Ressources naturelles Canada | Natural Resources Canada

Canada

Améliorer le rendement énergétique au Canada

Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*

LES RESSOURCES NATURELLES DU CANADA
POUR AUJOURD'HUI ET POUR DEMAIN

rncan.gc.ca

La mosaïque numérique du Canada, réalisée par Ressources naturelles Canada (Centre canadien de télédétection), est une image composite de plusieurs images satellites. Les nuances d'ombrages reflètent les différences de densités de la couverture végétale.

Publié sous l'autorité du ministre des Ressources naturelles du Canada
Gouvernement du Canada

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente publication, veuillez écrire à :
Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s S.N.S.J.
Ottawa (Ontario) K1A 1L3
Télécopieur : (819) 779-2833

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2003
N° de catalogue M92-73/2002F
ISBN 0-662-88407-8

Also published in English under the title:
Improving Energy Performance in Canada –
Report to Parliament Under the Energy Efficiency Act, *2001–2002*

Papier recyclé

105-01555/

Son Excellence la très honorable
Adrienne Clarkson, C.C., C.M.M., C.D.
Gouverneure générale et Commandante en chef du Canada

Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter le *Rapport au Parlement en vertu de la* Loi sur l'efficacité énergétique pour l'exercice se terminant le 31 mars 2002, conformément aux dispositions de l'article 36 de ladite loi.

Veuillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de mon profond respect.

Herb Dhaliwal

Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles du Canada

Table des matières

Mot du Ministre v
Sommaire vii
Introduction 1

Chapitre 1
Contexte politique et réglementation 3

Politique et programmes fédéraux axés sur l'efficacité énergétique et les sources d'énergie de remplacement 3
Responsabilité 5
Stratégie en matière d'efficacité énergétique 6
Stratégie en matière d'énergies de remplacement 6
Moyens d'action 7
Leadership 7
Information 7
Initiatives volontaires 7
Stimulants financiers 7
Réglementation 7
Recherche-développement 8

Chapitre 2
Tendances dans la consommation d'énergie 9

Introduction 9
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 9
Efficacité énergétique 10
Énergie renouvelable 11

Chapitre 3
Évaluation des progrès 13

Contexte 13
Une nouvelle priorité accordée aux résultats 13
Points saillants de la recherche sur l'attribution de l'incidence des programmes de l'Office de l'efficacité énergétique en 2001-2002 14

Chapitre 4
Habitation 15

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 15
Maisons neuves 17
Norme R-2000 17
Programme de la maison Super E[MC] 18
Maisons existantes 19
EnerGuide pour les maisons 19
Matériel utilisé dans le secteur résidentiel 20
Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique 20
Étiquetage et promotion 21

Chapitre 5
Bâtiment 23

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 23
Bâtiments neufs 25
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) 25
Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI) 25
Bâtiments écologiques 26
Bâtiments existants 27
Initiative des innovateurs énergétiques 27
Équipement 28
Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique 28
Programme pour les bâtiments 29
Simulation 29
Mise en marché de technologies éconergétiques 30

Chapitre 6
Industrie 31

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 31
Technologies et procédés industriels 33
Efficacité énergétique dans l'industrie (Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne [PEEIC] et Innovateurs énergétiques industriels [IEI]) 33
Techniques avancées de combustion 34
Programme de traitement et de catalyse environnementale 35

Programme industriel d'ingénierie des procédés 35
Programme industriel d'intégration des procédés 36
Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI) 36
Programme des nouvelles techniques 37
Techniques énergétiques pour procédés à haute température 38
Centre international du développement durable de l'industrie du ciment et du béton (ICON) 39
Équipement 39
Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique 39
ÉnerGuide pour l'industrie 40
Ventilation des mines 40
Foreuse hydraulique (CANDRILL) 41

Chapitre 7
Transports 43
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 43
Véhicules personnels 45
Objectifs relatifs à l'efficacité énergétique des véhicules 45
Programme des véhicules personnels 46
Parcs de véhicules commerciaux 47
Programme pour les parcs de véhicules 47
Recherche-développement sur le transport 47
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe) 47
Véhicules miniers à piles à combustible 48
Carburants de remplacement 49
Carburants 49
Programme de la technologie de l'énergie dans les transports 50

Chapitre 8
Énergie renouvelable
Introduction 51
Utilisation de l'énergie renouvelable 52
Hydroélectricité 52
Biomasse 52
Géothermie 52
Énergie éolienne 53
Énergie solaire 53
Programmes d'énergie renouvelable 54
ENergie de la FORêt (ENFOR) 54
Initiative de l'énergie verte 55
Programme photovoltaïque et systèmes hybrides 55
Programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables 56
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) 57
Programme d'énergie renouvelable : Information et sensibilisation 58
Initiative des études du marché de l'énergie renouvelable 58
Programme de la technologie des énergies renouvelables 59
Groupe des Systèmes énergétiques dans les collectivités 60
Systèmes énergétiques dans les collectivités 60

Chapitre 9
Initiative Prêcher par l'exemple 61
Introduction 61
Initiative des bâtiments fédéraux 62
Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI) 63
Initiative des véhicules fédéraux 64

Chapitre 10
Coopération intergouvernementale 65
Introduction 65
Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale 65
Coopération globale 65
Ententes de coopération 65
Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE) 66

Coopération dans le cadre des programmes 66
Initiative R-2000 66
ÉnerGuide pour les maisons 66
Initiative des bâtiments fédéraux 66
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) 66
Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) 66
Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) 67
Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel 67
Initiative de l'énergie verte 67
Appareils de chauffage au bois résidentiel 67
Programme pour les véhicules personnels 67

Coopération fédérale-municipale 68
Fonds municipaux verts 68

Coopération internationale 68
Agence internationale de l'énergie (AIE) 68
Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) 69
Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère (IEH) 69
Recherche-développement 69
Mexique 69
Bangladesh 70
Pologne 70
Royaume-Uni 70
États-Unis 70
États-Unis et Mexique 70

Annexe 1
Initiatives et dépenses en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2001-2002 71

Annexe 2
Données présentées dans le rapport 73

Figures

FIGURE 1-1 : Influence sur le marché 8

FIGURE 2-1 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 11

FIGURE 2-2 : Consommation nette d'énergie solaire, éolienne, du bois et de l'électricité résiduelle au Canada 12

FIGURE 4-1 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2000 15

FIGURE 4-2 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000 15

FIGURE 4-3 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 16

FIGURE 4-4 : Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999 16

FIGURE 4-5 : Consommation moyenne d'énergie par ménage (Programme ÉnerGuide pour les maisons et Initiative R-2000) 16

FIGURE 4-6 : Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 2000 17

FIGURE 4-7 : Tendances nationales relatives aux fuites d'air dans les maisons 17

FIGURE 4-8 : Maisons ayant fait l'objet d'une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons 19

FIGURE 4-9 : Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel 19

FIGURE 4-10 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999 20

FIGURE 4-11 : Étiquette ÉnerGuide des appareils ménagers 21

FIGURE 4-12 : Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels 21

FIGURE 4-13 : Consommation moyenne d'énergie des nouveaux électroménagers, modèles de 1990 et 2000 22

FIGURE 4-14 : Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et 2001 22

FIGURE 4-15 : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables au programme ÉnerGuide pour l'équipement, 1990-2000 22

FIGURE 5-1 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000 23

FIGURE 5-2 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et industriel selon le type d'utilisation finale, 2000 23

FIGURE 5-3 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 24

FIGURE 5-4 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999 24

FIGURE 5-5 : Pénétration du marché de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, secteur commercial et institutionnel 24

FIGURE 5-6 : Réductions moyennes de GES par établissement en vertu du PEBC, 2002 25

FIGURE 5-7 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 28

FIGURE 6-1 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2000 31

FIGURE 6-2 : Coût de l'énergie pour l'industrie en pourcentage du coût total de production, 1998 31

FIGURE 6-3 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 32

FIGURE 6-4 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000 32

FIGURE 6-5 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 2000-2002 33

FIGURE 6-6 : Participation au programme PEEIC – Niveau de participation aux éléments du programme et incidence sur la consommation d'énergie 33

FIGURE 7-1 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports selon les modes de transport, 2000 43

FIGURE 7-2 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 43

FIGURE 7-3 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000 44

FIGURE 7-4 : Économie de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 44

FIGURE 7-5 : Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes 45

FIGURE 7-6 : Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules 46

FIGURE 8-1 : Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000 53

FIGURE 9-1 : Réduction des émissions de GES attribuables à l'ensemble des activités fédérales 61

FIGURE 9-2 : Investissement et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux 62

FIGURE 9-3 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, de 1991-1992 à 2001-2002 63

FIGURE 9-4 : Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 1999-2000 64

FIGURE 9-5 : Achat de véhicules alimentés par des carburants de remplacement pour le parc de véhicules fédéral 64

Tableaux

TABLEAU 1-1 : Indicateurs de rendement présentés dans le rapport xv

TABLEAU 2-1 : Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2000 10

TABLEAU 5-1 : Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1990 à 2002 27

TABLEAU 5-2 : Économies réalisées grâce au Règlement sur l'efficacité énergétique en matière d'éclairage 28

TABLEAU 8-1 : Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada 51

TABLEAU 8-2 : Capacité de production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable (y compris l'hydroélectricité) 51

TABLEAU 8-3 : Projets PENSER pour les entreprises menés à bien 57

Mot du Ministre

Le neuvième rapport présenté en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* décrit les efforts que le gouvernement du Canada a déployés en 2001-2002, par l'entremise de Ressources naturelles Canada (RNCan), pour améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation d'énergies renouvelables dans notre pays.

Le gouvernement prend des mesures pour améliorer l'efficacité énergétique depuis plusieurs années déjà. Plus précisément, RNCan aide l'industrie, les gouvernements et les Canadiens et Canadiennes à réduire leur consommation d'énergie et à réaliser des économies grâce à des initiatives volontaires, à des programmes et à des règlements. RNCan appuie en outre la recherche-développement innovatrice, qui produit les nouvelles technologies grâce auxquelles le Canada s'affirme comme chef de file mondial dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

Les programmes du gouvernement du Canada mettent désormais davantage l'accent sur la lutte aux changements climatiques que sur la conservation de l'énergie. Pour respecter les objectifs du Canada en vertu du Protocole de Kyoto, nous devons collectivement réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Une utilisation judicieuse de l'énergie à la maison, au travail et sur la route est le meilleur moyen de relever ce défi mondial.

Nous devons tous agir : entreprises de toute envergure, gouvernements de tous les paliers ainsi que Canadiens et Canadiennes à titre individuel. Dans notre *Plan du Canada sur les changements climatiques*, nous proposons que chaque Canadien et Canadienne se fixe pour objectif de réduire d'une tonne les émissions de gaz à effet de serre dont il est responsable d'ici 2008-2012. Les Canadiens et Canadiennes se rapprocheront de cet objectif en faisant des choix éclairés dans leur vie quotidienne.

Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles du Canada

En favorisant l'utilisation responsable des ressources énergétiques, RNCan traduit la volonté du gouvernement du Canada de préserver la qualité de vie de nos collectivités, la santé de l'environnement et la prospérité économique – afin de bâtir le Canada que nous voulons, pour nous-mêmes et pour les générations futures.

Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles du Canada

Sommaire

Par la ratification du Protocole de Kyoto en décembre 2002, le Canada a renforcé son engagement à participer à la lutte contre les changements climatiques planétaires. La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) représente un défi de taille pour le Canada en raison de son économie hautement industrialisée et axée sur les ressources.

Les Canadiens dépensent près de 104 milliards de dollars par an en énergie utilisée pour le chauffage et la climatisation des maisons et des bureaux, ainsi que pour les appareils ménagers, les véhicules et les procédés industriels. Les Canadiens bénéficient de sources d'énergie à la fois abondantes et variées, ce qui est un avantage leur permettant à surmonter les obstacles économiques liés à un marché intérieur restreint, aux longues distances, à un relief accidenté et à un climat relativement rigoureux. Ces sources d'énergie ont par ailleurs favorisé l'émergence d'industries particulièrement énergivores.

Il existe deux types de consommation d'énergie : primaire et secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie nécessaire pour transformer une forme d'énergie en une autre (p. ex., le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire est celle consommée par l'utilisateur final à des fins résidentielles, agricoles, commerciales et industrielles ainsi que pour les transports.

En 2000 (l'année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles), la consommation d'énergie secondaire représentait 70,3 p. 100 de la consommation d'énergie primaire et était à l'origine d'environ 65,6 p. 100 des émissions de GES produites au pays.

Le secteur industriel est celui qui consomme le plus d'énergie : il était à l'origine de 39,2 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire en 2000. Le secteur des transports arrive au deuxième rang, avec 28 p. 100, suivi du secteur résidentiel, du secteur commercial et institutionnel, puis du secteur agricole, avec respectivement 17 p. 100, 13 p. 100 et 2,8 p. 100.

Au cours des dix dernières années, Ressources naturelles Canada (RNCan) a contribué à promouvoir l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies de remplacement pour réduire les émissions de GES, et ce, grâce aux initiatives de son Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER). Celui-ci a jeté l'assise pour des mesures à long terme qui tiennent compte de l'évolution des priorités en ce qui a trait à l'environnement et au développement économique. Il a recours à divers moyens d'action dont le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement et la réglementation.

Il existe quatre facteurs clés ayant une incidence sur la consommation d'énergie :

- l'activité : l'évolution du niveau d'activité d'un secteur;
- la structure : les changements en faveur d'éléments d'activité à plus ou moins forte intensité énergétique;
- les conditions météorologiques : les variations du climat;
- l'efficacité énergétique : le niveau de consommation d'énergie d'un produit ou d'un appareil.

Tel qu'il est indiqué dans le présent rapport, les augmentations de la consommation d'énergie sont principalement attribuables à l'accroissement de l'activité dans les divers secteurs. Par contre, n'eût été d'une plus grande efficacité énergétique, ces augmentations auraient été beaucoup plus importantes.

Entre 1990 et 2000, c'est dans le secteur résidentiel que l'amélioration de l'efficacité énergétique a été la plus marquée (15,1 p. 100), suivi du secteur des transports (11,3 p. 100), puis du secteur industriel (8,7 p. 100) et du secteur commercial et institutionnel (2,7 p. 100).

La plupart des initiatives de RNCan axées sur l'EEER visent à améliorer l'efficacité énergétique par les moyens suivants :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules neufs et existants;

- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- s'assurer que l'équipement consommateur d'énergie est utilisé de manière à optimiser le rendement énergétique;
- influencer les habitudes de consommation d'énergie des particuliers et des organismes;
- mettre au point des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

Les améliorations éconergétiques peuvent grandement contribuer à la réalisation des objectifs d'économies d'énergie et de protection environnementale. L'on pourra en outre contribuer à réduire à court terme les émissions de GES en optant pour des carburants dégageant moins de gaz à effet de serre (p. ex., le gaz naturel plutôt que le charbon). À long terme, la réduction des émissions de GES à un niveau égal ou inférieur à celui de 1990 exigera un recours accru aux énergies de remplacement.

La consommation d'électricité produite par l'énergie solaire, éolienne et tirée du bois ainsi que des déchets a régulièrement augmenté au cours des dix dernières années. En 2000, les Canadiens ont consommé 9 terawattheures (milliards de gigawattheures) d'électricité provenant de ces sources d'énergie.

Le principal objectif des initiatives de RNCan axées sur l'EEER consiste à modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages d'ordre environnemental et financier. Il est important de mesurer l'efficacité et les progrès des initiatives pour en assurer la réussite et la viabilité soutenues.

RNCan assure le contrôle et le suivi des trois aspects suivants de l'exécution des programmes :

- les extrants des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les *extrants des programmes* sont les biens ou services qui en découlent régulièrement, comme le matériel d'information et de marketing, les projets de démonstration, les stimulants financiers et les règlements. Ces extrants sont conçus pour aider à obtenir les *résultats des programmes*, c'est-à-dire atteindre les objectifs d'un programme en particulier tel que la modification du comportement des groupes cibles. Comme les résultats des programmes peuvent influer directement sur la quantité et le type d'énergie consommée, ils contribuent en partie aux *effets sur le marché* qui sont observables.

Pour l'exécution de ses programmes, RNCan mise sur les partenariats et les liens de collaboration établis avec les parties intéressées, par exemple, les autres niveaux de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Nombre d'ententes de coopération sont en place, principalement au niveau des programmes.

Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs clés de l'économie à adopter de nouvelles méthodes plus éconergétiques pour ce qui est de la consommation d'énergie secondaire (c'est-à-dire la consommation de l'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports) et à assurer le développement et la mise en place des sources d'énergie renouvelable.

Les pages suivantes qui présentent un aperçu des travaux en cours dans chaque secteur soulignent les progrès réalisés et les indicateurs d'efficacité de certains programmes. Une description complète de tous les programmes propres à chaque secteur (les progrès et les réalisations de même que des résultats précis pour 2001-2002) est fournie dans le chapitre qui lui est consacré. Les indicateurs de programme sont énumérés au tableau 1 à la fin de la présente section. La liste des initiatives et des dépenses de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement pour 2001-2002 est fournie à l'annexe 1.

Habitation

On attribue au secteur résidentiel 17,0 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 15,8 p. 100 des émissions de GES au pays. Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans ce secteur a augmenté de 6,8 p. 100 et les émissions de GES, de 7,3 p. 100. Cette augmentation de la consommation d'énergie était en grande partie le résultat d'une activité accrue. Elle a toutefois été atténuée par une plus grande efficacité énergétique, grâce à la construction supérieure des maisons neuves et à une diminution de la consommation d'énergie dans les foyers. Sans une telle amélioration de l'efficacité énergétique, appuyée par les programmes de RNCan, la consommation d'énergie aurait augmenté de 15,1 p. 100.

Les programmes de RNCan visant les bâtiments résidentiels portent sur trois grands sous-secteurs : les maisons neuves, les logements actuels et le matériel utilisé dans le secteur résidentiel. Ces programmes mettent l'accent sur les maisons unifamiliales et les maisons individuelles attenantes en raison de la prédominance de ce type d'habitation.

Maisons neuves

L'amélioration continue apportée aux codes du bâtiment au Canada a permis la construction de maisons neuves de plus en plus écoénergétiques. Selon une analyse du débit de fuites d'air, le taux de renouvellement d'air dans une maison construite avant 1946 est de 10,73 renouvellements d'air par heure (à 50 Pa). Dans les maisons plus écoénergétiques d'aujourd'hui, le débit de fuites d'air est de 3,26.

L'Initiative R-2000 de RNCan, laquelle est bien établie, continue d'encourager les Canadiens à construire des maisons plus écoénergétiques. La norme R-2000 dépasse les exigences des codes du bâtiment actuellement en vigueur au Canada en matière d'efficacité énergétique et de responsabilité environnementale. Avec un débit de fuites d'air de seulement 1,27, les maisons R-2000 ont un meilleur rendement énergétique que celles construites selon les méthodes traditionnelles.

Depuis 1998, le programme Super E[MC] de RNCan appuie l'exportation de technologies écoénergétiques et écologiques du bâtiment aux constructeurs à l'étranger. C'est ainsi que le concept R-2000 a été adapté aux marchés étrangers. À ce jour, 54 maisons ont été construites au Japon; au Royaume-Uni, une maison est terminée et 31 sont en voie de construction.

Maisons actuelles

Les programmes de RNCan visant les maisons actuelles incitent les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure. Dans le cadre du programme EnerGuide pour les maisons, RNCan a conclu des marchés avec 15 agents d'exécution en 2001-2002 pour offrir aux propriétaires les services personnalisés d'experts-conseils concernant les mesures à prendre pour améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure. À l'heure actuelle, 80 p. 100 des Canadiens ont accès à ce service.

En moyenne, le potentiel d'économies d'énergie des maisons construites avant 1946 ayant fait l'objet d'une évaluation dans le cadre du programme EnerGuide pour les maisons était de 75 gigajoules, c'est-à-dire que les propriétaires de maison pouvaient réduire de près de 30 p. 100 leur consommation d'énergie. Pour les propriétaires qui ont effectué quelques-uns des changements proposés, les économies d'énergie réelles étaient plutôt de l'ordre de 17,6 p. 100 en moyenne.

Équipement utilisé dans le secteur résidentiel

RNCan élabore des règlements et établit des normes ayant trait au rendement de l'équipement utilisé dans le secteur résidentiel. Depuis 2001-2002, la *Loi sur l'efficacité énergétique* régit les produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel.

Grâce à ses initiatives en matière d'étiquetage et de promotion, RNCan encourage également la fabrication et l'achat d'équipement plus écoénergétique.

Entre 1990 et 2000, l'efficacité énergétique de tous les appareils ménagers couramment utilisés a grandement augmenté. Une comparaison des modèles de réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut qui ont été fabriqués en 1991 et en 2001 fait état d'une nette amélioration pour ce qui est de leur efficacité énergétique. En 1991, un modèle de 25 pi^3 consommait près de 1 200 kWh par année, alors que la consommation d'un modèle de 2001 n'était que d'environ 650 kWh.

Entre 1990 et 2000, les économies d'énergie totales cumulatives et la réduction des émissions attribuables à ce programme s'élevaient respectivement à 531,3 GWh et à 287,8 kt d'équivalent CO_2.

Bâtiments

Dans le secteur du bâtiment, près de la moitié de la demande d'énergie provient des magasins et des immeubles à bureau. Pour ce qui est des écoles, des établissements de soins de santé, des hôtels et des restaurants, 35 p. 100 de la demande d'énergie y sont attribuables.

Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel a augmenté de 22,1 p. 100. En 2000, 13,0 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 12,6 p. 100 des émissions de GES au pays étaient attribuables à ce secteur. Sans une amélioration de l'efficacité énergétique, appuyée par les programmes de RNCan, la consommation d'énergie aurait augmenté de 25 p. 100.

Les programmes de RNCan s'adressent à tous les types de bâtiments du secteur et visent les bâtiments neufs, les bâtiments actuels et l'équipement.

Bâtiments neufs

RNCan offre des stimulants financiers pour encourager les constructeurs et les promoteurs à intégrer des caractéristiques écoénergétiques aux constructions neuves. En 2001-2002, 63 nouvelles contributions totalisant plus de 4,2 millions de dollars ont été consenties à des constructeurs.

L'introduction d'améliorations écoénergétiques a permis de réduire considérablement les émissions de GES pour tous les types de bâtiments visés par le programme. C'est dans le domaine de la construction d'immeubles neufs à bureaux que les participants ont réalisé le plus d'économies; la réduction des émissions de GES y était en moyenne de 203,17 tonnes par année.

Bâtiments actuels

RNCan offre aux entreprises commerciales et aux institutions publiques l'accès à des outils et à de l'aide financière leur permettant d'investir dans l'efficacité énergétique de leurs bâtiments existants. Plus de 700 organismes se sont officiellement engagés à améliorer l'efficacité énergétique et à réduire les émissions de GES.

Entre 1998 et 2002, les stimulants financiers du gouvernement fédéral s'élevaient à 12,8 millions de dollars et les investissements des clients, à 259,7 millions de dollars; des économies d'énergie annuelles de 32 millions de dollars s'en sont ensuivies.

Équipement

Dans le cadre de ses programmes portant sur l'équipement, RNCan établit des normes de rendement énergétique et élabore des règlements à cet égard. Il appuie également le développement, la mise à l'essai, la mise en œuvre et la promotion des nouvelles technologies.

Les produits auxquels sont attribuables 50 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel doivent dorénavant se conformer aux normes de rendement énergétique. En 2000, grâce à la réglementation, les économies relatives à l'électricité utilisée pour l'éclairage était de 39 pétajoules. La réduction nette des émissions de GES était évaluée à 5,5 mégatonnes.

Par ailleurs, RNCan met au point des logiciels de simulation des bâtiments et les rend accessibles afin de favoriser les percées technologiques dans ce secteur d'activité. Architectes et ingénieurs s'en servent pour optimiser le rendement énergétique des bâtiments. À ce jour, ces logiciels ont servi à simuler le rendement énergétique de plus de 44 874 maisons pour l'Initiative R-2000 et le programme ÉnerGuide pour les maisons ainsi que de 799 bâtiments dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux.

RNCan travaille en collaboration avec les associations, les administrations publiques et les entreprises pour élaborer des solutions hautement spécialisées en vue de réduire, de manière rentable, la consommation d'énergie et les émissions de GES des bâtiments au Canada. Au nombre des initiatives communes, mentionnons le Centre canadien des technologies résidentielles (CCTR), cogéré par RNCan, le Conseil national de recherches du Canada et la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Des systèmes mécaniques intégrés de pointe, un système de récupération de la chaleur des eaux usées et les moteurs à commutation électronique sont au nombre des projets du CCTR ayant fait l'objet d'essais en 2001-2002.

Industrie

La demande d'énergie du secteur industriel (exploitation forestière et minière, construction et toutes les activités manufacturières) représente 39,2 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et 33,6 p. 100 des émissions de GES.

Entre 1990 et 2000, l'accroissement de l'activité industrielle a entraîné une augmentation de 16,3 p. 100 de la consommation d'énergie. Au cours de la même période, les émissions de GES du secteur industriel n'ont augmenté que de 12,9 p. 100. Les améliorations de l'efficacité énergétique ont quelque peu atténué cette augmentation; sans celles-ci, la consommation d'énergie aurait connu une hausse de 25 p. 100.

Les programmes de RNCan aident l'industrie à concentrer ses efforts en matière d'efficacité énergétique dans deux domaines : les technologies et procédés industriels ainsi que l'équipement.

Technologies et procédés industriels

RNCan travaille avec les associations industrielles et les entreprises afin d'encourager et d'appuyer l'industrie dans ses efforts pour investir dans des méthodes plus éconergétiques, pour en assurer le développement et les utiliser ainsi que pour réduire ses émissions de GES.

En 2001-2002, 24 nouvelles entreprises sont devenues des Innovateurs énergétiques industriels et en tout, 126 plans d'action et rapports d'étape ont été présentés par les participants.

Au niveau sectoriel, les organismes qui ont participé au Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) de RNCan ont réalisé des économies d'énergie importantes. Alors que l'augmentation de la consommation d'énergie des non-participants au PEEIC était en moyenne de 5,2 p. 100 sur une période de cinq ans, celle des participants au PEEIC n'était que de 2,2 p. 100.

RNCan aide également l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et éconergétiques. Les travaux de recherche sont axés sur l'optimisation du rendement de l'équipement de combustion fixe ainsi que sur le développement et l'évaluation de nouveaux produits et combustibles et de nouvelles techniques de modernisation.

En 2001-2002, une série d'essais ont été réalisés sur un procédé sans danger pour l'environnement en vue de détruire les résidus goudronneux à forte teneur en BPC des étangs bitumineux de Sydney, en Nouvelle-Écosse.

Depuis 1991, RNCan a contribué 19 millions de dollars à 105 projets d'une valeur de 143 millions de dollars pour appuyer le recensement et la démonstration de technologies nouvelles et émergentes visant une efficacité énergétique accrue.

Parmi les projets réalisés en 2001-2002, mentionnons la démonstration de la technologie de filtration d'eau de ZENON Environmental Inc., laquelle consomme 80 p. 100 moins d'énergie que les méthodes traditionnelles ainsi que l'essai sur le terrain d'un an effectué par Westport Research Inc. sur un moteur au gaz naturel peu polluant.

Équipement

Grâce à la réglementation, à l'établissement de normes, à l'étiquetage et au soutien à la recherche, quatre programmes de RNCan contribuent à améliorer l'efficacité énergétique de l'équipement utilisé dans l'industrie.

À l'heure actuelle, 50 p. 100 des produits utilisés dans ce secteur sont régis par les normes d'efficacité énergétique et le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, lesquels précisent les exigences minimales de rendement de l'équipement. Le programme ÉnerGuide pour l'industrie contribue à promouvoir et à encourager la fabrication, l'achat et l'utilisation d'équipement industriel plus éconergétique.

Par ailleurs, RNCan travaille à réduire les dangers associés à l'exploitation minière tout en améliorant l'efficacité énergétique. En 2001-2002, des essais portant sur les avantages d'une nouvelle foreuse ont démontré que celle-ci perfore la roche deux fois plus vite, produit moins de vibrations, de poussière et de bruit (de 15 décibels) et élimine le brouillard d'huile.

Transports

Plus de 28 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire et plus de 34,5 p. 100 des émissions de GES au pays sont attribuables au secteur des transports. Dans les sous-secteurs du transport des voyageurs et celui des marchandises, la consommation d'énergie est de 56,7 et de 39,7 p. 100 respectivement. On attribue au troisième sous-secteur, le transport hors route, les 3,6 p. 100 restants.

Malgré la croissance marquée des variables relatives à l'activité, principalement l'accroissement démographique et l'activité économique, la consommation d'énergie dans le secteur des transports a augmenté d'un peu plus de 21,5 p. 100 seulement entre 1990 et 2000. Sans amélioration de l'efficacité énergétique, elle aurait augmenté de 39,9 p. 100.

Le transport routier a consommé le plus d'énergie en 2000, soit 77,3 p. 100 de l'énergie totale servant aux transports, dont 59,7 p. 100 pour le transport des voyageurs et 40,3 p. 100 pour le transport des marchandises. En raison de ce pourcentage très élevé, tous les programmes de RNCan liés à la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier. Les programmes ciblent quatre sous-groupes : les véhicules personnels, les parcs de véhicules commerciaux, la recherche-développement sur la technologie des transports et les carburants de remplacement.

Véhicules personnels

Les programmes de RNCan encouragent les constructeurs de véhicules à se conformer à des normes de consommation de carburant et à tirer parti des percées technologiques pour améliorer le rendement énergétique des véhicules. Les automobilistes sont incités à acheter des véhicules écoénergétiques. Dans le cadre d'une entente reposant sur une participation volontaire, les constructeurs présentent le Guide de consommation de carburant ÉnerGuide avec leurs véhicules pour aider les consommateurs à prendre une décision d'achat avisée.

Dans les parcs de stationnement des concessionnaires, le pourcentage de véhicules neufs affichant l'étiquette ÉnerGuide est passé de 64 p. 100 en 1999 à 77 p. 100 en 2001, et de 47 à 56 p. 100 dans leurs salles de démonstration au cours de la même période. Par ailleurs, Automobiles Volvo du Canada s'est joint au programme ÉnerGuide pour les véhicules, et tous les autres constructeurs membres ont continué d'y participer.

Parcs de véhicules commerciaux

En collaboration avec les associations industrielles et de parcs de véhicules et d'autres niveaux de gouvernement, RNCan diffuse de la documentation, organise des ateliers et des séances de démonstration et offre une formation destinés aux exploitants de parcs de véhicules afin d'améliorer l'efficacité énergétique et d'encourager les parcs de véhicules commerciaux et municipaux à opter pour des carburants de remplacement.

En 2001-2002, RNCan a conclu une entente avec l'Association canadienne des éducateurs en équipement motorisé pour offrir l'atelier « Gestion de carburant 101 » et établir une stratégie de collecte de données afin d'aider les parcs de véhicules à déterminer leurs données de référence en matière de consommation de carburant et d'émissions de GES.

Recherche-développement sur la technologie des transports

RNCan stimule la recherche-développement relative à la technologie des transports pour améliorer l'efficacité énergétique des véhicules et réduire les émissions de GES. Des travaux en cours portent sur le développement de matériaux à faible densité ou à haute résistance qui serviront dans des applications relatives au domaine des transports et sur l'utilisation de piles à combustible pour remplacer le diesel dans l'exploitation souterraine des mines.

Plusieurs revêtements pour les échangeurs de chaleur légers en aluminium ont été mis à l'essai. Les premiers résultats ont été favorables et la mise à l'essai de prototypes d'échangeurs de chaleur aura lieu en 2002-2003.

Dans le secteur minier, un prototype de locomotive alimentée au moyen d'une pile à combustible, unique en son genre, a fait l'objet d'essais en surface réalisés par RNCan depuis le début de 2002.

Carburants de remplacement

RNCan contribue à promouvoir l'utilisation et le développement de carburants de remplacement (éthanol, gaz naturel et piles à combustible) afin d'atténuer l'incidence des carburants sur l'environnement.

Au Canada, le montant estimatif annuel d'éthanol-carburant mélangé à l'essence automobile a atteint 240 millions de litres en 2001.

L'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports a été formée pour assurer le développement de l'infrastructure de ravitaillement de véhicules fonctionnant à l'aide de piles à combustible.

Énergie renouvelable

L'énergie renouvelable comprend l'industrie hydroélectrique, soit un secteur bien établi qui assure environ 58 p. 100 de la production totale d'électricité au pays. Toutefois, un certain nombre d'autres sources d'énergie renouvelable et de technologies connexes commencent à percer le marché ou font l'objet de travaux de développement et semblent prometteuses à long terme. RNCan met en œuvre plusieurs initiatives pour encourager leur développement et pour qu'on y fasse appel. La production totale d'électricité provenant de toutes les sources d'énergie renouvelable a atteint 68 849 pétajoules en 1999, soit 62 p. 100 de la capacité totale.

Les initiatives de RNCan appuient les programmes de sensibilisation et de promotion destinés à l'industrie et au public, le développement de normes et la recherche. Elles prévoient également des stimulants financiers pour accroître la capacité du secteur des énergies renouvelables.

Programmes d'énergie renouvelable

Au cours des huit dernières années, la contribution du Programme photovoltaïque et systèmes hybrides dans le secteur canadien des applications photovoltaïques s'est traduite par une croissance moyenne annuelle de 25 p. 100. La capacité installée au Canada était de 8,1 mégawatts en 2001.

En 2001-2002, RNCan a versé plus de 1,2 million de dollars pour la réalisation de 49 projets menés à bien dans le cadre du Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables.

RNCan s'est également engagé à acheter 20 p. 100 de son électricité d'ici 2010 auprès de producteurs de nouvelles sources d'énergie verte, sans pour autant déroger au bon sens économique.

En 2001, l'équipe du programme de Renforcement des compétences en énergies renouvelables a reçu le Prix du chef de la fonction publique – Excellence en prestation de services. Ce programme a également fourni une aide pour la mise en œuvre de plus de 50 projets portant sur les énergies renouvelables dans des installations fédérales et municipales ainsi que dans des collectivités autochtones et nordiques.

Grâce à l'appui soutenu du Programme de la technologie des énergies renouvelables de RNCan, lequel remonte au début des années 1980, Conserval Engineering Inc. a mis au point le SOLARWALL®, soit le système de chauffage solaire des locaux le plus efficace au monde. En 2001-2002, la nouvelle lampe de 200 kilowatts servant de simulateur solaire de RNCan, la plus puissante au monde, était prête à être mise en service au Centre national d'essais d'équipements solaires. Ce centre est le chef de file nord-américain en matière d'essai et de cotation de technologies dans des conditions d'éclairage solaire et de température contrôlées.

Systèmes énergétiques dans les collectivités

Dans le cadre du programme de Systèmes énergétiques dans les collectivités, RNCan a contribué à la conception du système de chauffage d'Oujé-Bougoumou, communauté crie du Nord du Québec. Le système utilise la sciure de bois provenant d'une scierie locale pour fournir plus de 90 p. 100 de l'énergie requise. Résultat : la réduction des émissions de CO_2 est évaluée à 2 300 tonnes par année.

Prêcher par l'exemple

Le gouvernement du Canada s'efforce, à titre de l'organisation la plus importante du pays, de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif de réduire, d'ici 2010, les émissions de gaz à effet de serre attribuables à ses propres activités de 31 p. 100.

En procédant à des améliorations écoénergétiques dans ses bâtiments, en améliorant la gestion de son parc de véhicules, en rationalisant ses activités et en faisant des achats stratégiques d'énergie verte, le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de 21 p. 100 depuis 1990; celles-ci sont passées de 3 837 kilotonnes en 1990 à 3 031 kilotonnes en 2000. Le gouvernement du Canada les abaissera encore de 12 p. 100 d'ici 2010.

Les ministères et organismes clés, qui sont responsables de 95 p. 100 des émissions de GES du gouvernement du Canada, ont des objectifs précis à atteindre dans le cadre d'un plan d'action triennal et doivent présenter chaque année un rapport faisant état des progrès réalisés.

RNCan offre à ces ministères et organismes les services et le soutien qui les aideront à atteindre leurs objectifs.

Programmes fédéraux

L'initiative Prêcher par l'exemple regroupe différentes activités, dont l'inventaire et le suivi des GES, l'achat d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable émergentes ou d'énergie verte, et le déploiement d'efforts pour réduire les « émissions extérieures ». Dans le cadre d'un projet pilote lancé en octobre 2002, la possibilité d'acheter une carte d'abonnement au transport en commun par retenue à la source tout en profitant d'un modeste rabais encourage les employés fédéraux à utiliser les transports en commun.

Dans le cadre d'autres programmes, RNCan appuie les activités de modernisation de bâtiments et d'autres installations visant à en accroître l'efficacité énergétique, notamment par l'entremise de conseils et de services de consultation, des possibilités de financement de projets et des activités promotionnelles.

En 2001-2002, des travaux d'améliorations écoénergétiques dans 7 000 bâtiments fédéraux et d'autres installations ont été entrepris et enregistrés, ce qui a permis de réduire considérablement les émissions de GES et de réaliser des économies de 27 millions de dollars par an. À titre d'exemple, en mars 2002, le ministère de la Défense nationale avait investi 104 millions de dollars et économisera, selon les estimations, 11,8 térajoules d'énergie par année.

Grâce à des initiatives ciblant les systèmes de chauffage et de climatisation, RNCan aide les clients fédéraux à accroître leur efficacité énergétique et à réduire leurs émissions de dioxyde de carbone (CO_2) et d'oxydes d'azote (NO_x) en les encourageant à opter pour des nouvelles technologies de chauffage et de climatisation. Celles-ci pourraient contribuer à réduire les émissions de NO_x de 50 p. 100, à améliorer l'efficacité énergétique de 15 p. 100 et à réduire les coûts d'exploitation de 20 p. 100, par rapport aux pratiques courantes. Les clients ont réduit leur consommation d'énergie de 800 térajoules, les émissions de CO_2 de 45 kilotonnes et les émissions de NO_x de 100 tonnes. Les ministères clients participant au programme ont réalisé d'année en année des améliorations supplémentaires dans leur rendement énergétique. De 2000-2001 à 2001-2002, les économies d'énergie découlant de ce programme ont augmenté de 112 térajoules par an pour donner un total d'économies annuelles de 812 térajoules.

Cette initiative cible également les véhicules fédéraux. RNCan évalue les parcs de véhicules, fournit des conseils techniques et encourage l'achat et l'utilisation de carburants de remplacement. Quatre ministères participent aux travaux de planification et à la présentation de rapports relatifs à l'initiative : le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, RNCan, Environnement Canada ainsi que Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

En 2001-2002, une entente a été conclue avec le Conseil canadien de la sécurité pour inclure le sujet de l'efficacité énergétique dans la version 2002 du cours de conduite préventive. Le ministère de la Défense nationale, l'Agence canadienne d'inspection des aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et les Services correctionnels du Canada offrent ce cours à tous leurs conducteurs.

TABLEAU 1-1

Indicateurs de rendement présentés dans le rapport

Habitation

- Consommation moyenne d'énergie par ménage
- Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons
- Maisons ayant fait l'objet d'une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons
- Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage
- Consommation d'énergie moyenne des appareils neufs, modèles de 1990 et de 2000
- Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et de 2001
- Économies d'énergie et réductions des émissions de GES globales attribuables au programme ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000

Bâtiment

- Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999
- Pénétration sur le marché de l'Initiative des Innovateurs industriels dans les secteurs commercial et institutionnel
- Réductions moyennes des émissions de GES par établissement dans le cadre du PEBC, 2002
- Initiative des Innovateurs énergétiques, projets d'appuis financiers, de 1998 à 2002

Industrie

- Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000
- Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 2000-2001
- Participation au PEEIC – Niveau de participation aux éléments du programme et incidence sur la consommation d'énergie

Transports

- Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) par rapport aux normes volontaires canadiennes
- Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules

Énergie renouvelable

- Capacité de production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable (y compris l'hydroélectricité)
- Projets PENSER pour les entreprises menés à bien

Prêcher par l'exemple

- Réduction des émissions de GES attribuables à l'ensemble des activités fédérales
- Investissements et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux
- Économies d'énergie réalisées dans le cadre du PFCI, de 1991-1992 à 2001-2002
- Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 1999-2000
- Achat de véhicules alimentés par des carburants de remplacement pour le parc de véhicules fédéral

Introduction

Les gaz à effet de serre et le changement climatique

Le changement climatique est un défi planétaire découlant de l'accumulation constante des gaz à effet de serre (GES) anthropiques (produits par les humains) dans l'atmosphère, qui s'ajoutent aux émissions naturelles de ces gaz. Les GES sont composés de plusieurs gaz, mais le dioxyde de carbone (CO_2) provenant de la combustion des combustibles fossiles constitue la principale source d'émissions anthropiques. La réduction substantielle des émissions de GES s'avère un défi, d'autant plus que l'économie canadienne repose principalement sur l'industrie et les ressources naturelles. La mise en œuvre des solutions exige une intervention à volets multiples et coordonnée à l'échelle nationale ainsi qu'une étroite collaboration entre tous les pays.

En décembre 1997, les dirigeants du Canada et de plus de 160 autres pays réunis à Kyoto, au Japon, ont fixé des objectifs visant à réduire les émissions de GES. L'objectif du Canada est de réduire ses émissions de GES de 6 p. 100 sous les niveaux de 1990 d'ici à la première période visée par l'engagement (de 2008 à 2012).

Après avoir signé le Protocole de Kyoto, le Canada a institué le Processus national sur le changement climatique conjointement avec les provinces, les territoires, les parties intéressées et la population canadienne, pour étudier les répercussions, les coûts et les avantages potentiels découlant du protocole ainsi que les diverses possibilités s'offrant à lui pour sa mise en œuvre. À l'heure actuelle, le gouvernement du Canada contribue à une analyse approfondie de ces options et à des discussions exhaustives sur le sujet.

Le *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique* (Plan d'action 2000) prévoit des politiques et des mesures qui ont grandement accru le champ d'application relativement au financement et aux activités dans des domaines clés, soit l'efficacité énergétique, le développement de technologies et la promotion de sources d'énergies de remplacement. Les mesures inhérentes au Plan d'action, présentées en octobre 2000, ont été mises en œuvre en 2001-2002.

Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement de Ressources naturelles Canada

Au cours des dix dernières années, Ressources naturelles Canada (RNCan) a mis l'accent sur la promotion de l'efficacité énergétique et sur l'utilisation des énergies de remplacement comme moyens de réduire les émissions de GES, particulièrement en ce qui a trait au Protocole de Kyoto. En améliorant l'efficacité énergétique, on réduit les émissions de gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatiques. Le Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER) de RNCan a été lancé en 1991. On trouvera à l'annexe 1 la liste complète des initiatives et des dépenses engagées dans le cadre du programme EEER en 2001-2002. Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs clés de l'économie à adopter de nouvelles méthodes plus écoénergétiques dans la consommation d'énergie secondaire – c'est-à-dire la consommation de l'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports.

Les initiatives de RNCan axées sur l'EEER sont gérées par les organismes suivants :

- l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), qui met en œuvre des initiatives ayant pour objet de transformer l'économie de marché de manière à améliorer l'efficacité énergétique et à accroître l'utilisation des carburants de remplacement;
- le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET[1] et la Direction de la technologie minérale, qui mettent en œuvre des initiatives axées sur la recherche-développement (R-D) dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement;
- la Direction des ressources énergétiques, qui met en œuvre des initiatives visant à transformer l'économie de marché en faveur de l'énergie renouvelable;
- la Direction générale des sciences du Service canadien des forêts, qui réalise des travaux de R-D portant sur l'utilisation de la biomasse forestière pour l'approvisionnement énergétique.

[1] Le CANMET est le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie.

Dans ses efforts visant à réduire les émissions de GES, RNCan mise sur le partenariat et la collaboration avec les parties intéressées, par exemple, les autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Quand on adopte ce type d'approche, la demande du marché de l'énergie tend vers des stocks de capital, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation plus éconergétiques sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le plan de l'offre, le Canada participe au développement de technologies visant à exploiter les sources d'énergie renouvelable et les carburants de remplacement et à accroître l'efficacité énergétique dans la production d'énergie.

Contenu du présent rapport

Ce neuvième rapport annuel présenté au Parlement met au premier plan les initiatives axées sur l'EEER qui portent sur la consommation d'énergie secondaire. Le premier chapitre donne une vue d'ensemble du contexte politique et de la réglementation. Le deuxième chapitre fait le point sur les tendances en matière de consommation d'énergie et d'émissions de GES au Canada. Le troisième chapitre résume les travaux entrepris au cours de la période visée par le rapport en vue d'améliorer la qualité et la portée des indicateurs de rendement pour les initiatives décrites aux chapitres 4 à 9. Les chapitres 4 à 7 examinent des initiatives individuelles axées sur l'EEER destinées à améliorer la consommation d'énergie dans les secteurs de l'habitation, du bâtiment, de l'industrie et des transports, en mettant en évidence leurs réalisations et les indicateurs de progrès. Le huitième chapitre porte sur les sources d'énergie renouvelable et leur utilisation ainsi que sur une initiative concernant l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable dans les collectivités canadiennes. Le neuvième chapitre fait état des mesures prises par le gouvernement du Canada pour améliorer sa propre consommation d'énergie. Enfin, le dernier chapitre traite de la coopération intergouvernementale en matière d'EEER.

Chapitre 1 : Contexte politique et réglementation

Politique et programmes fédéraux axés sur l'efficacité énergétique et les sources d'énergie de remplacement

La consommation d'énergie constitue une préoccupation en matière de politique depuis les années 1970. A l'époque, par suite des crises du pétrole de 1973 et de 1979, les gouvernements ont pris des mesures pour promouvoir l'économie d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie renouvelable. Au milieu des années 1980, les approvisionnements mondiaux de pétrole étaient devenus assez abondants pour que les gouvernements procèdent à la déréglementation des prix et du marché de l'énergie et abandonnent progressivement la plupart des programmes visant l'économie d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie renouvelable.

Vers la fin des années 1980, des citoyens, des organismes et des pouvoirs publics du monde entier ont commencé à craindre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant de la combustion des combustibles fossiles, comme la houille, le mazout et le gaz naturel, ne contribuent au changement climatique.

En 1990, la préoccupation du Canada concernant ses émissions de GES (principalement attribuables à la consommation d'énergie) a été à l'origine d'une expansion des programmes fédéraux visant à améliorer l'efficacité énergétique et à accroître l'utilisation des énergies de remplacement. En 1991, Ressources naturelles Canada (RNCan) a lancé l'actuel Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER) pour appuyer les améliorations éconergétiques qui sont économiquement réalisables et l'utilisation de sources d'énergie de remplacement. Ce programme encourage les investissements visant à exploiter les possibilités en matière d'EEER chez les entreprises et les consommateurs et incite tous les secteurs de l'économie et de la société canadiennes à repenser et à réduire leur consommation d'énergie. Le programme EEER fait appel à toute une panoplie de moyens d'action, dont le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement (R-D) et la réglementation. Dans tous les cas, il privilégie le partenariat avec des parties intéressées, notamment d'autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux.

Le programme peut ainsi influencer la demande du marché de l'énergie en faveur de stocks de capital, de procédés de fabrication et de pratiques d'exploitation plus éconergétiques sans pour autant réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le plan de l'offre du marché, le programme permet au Canada de participer à la mise au point de technologies visant à exploiter les sources d'énergie renouvelable et les carburants de remplacement et à accroître l'efficacité énergétique dans la production d'énergie.

Le programme EEER a jeté l'assise d'un processus à long terme pouvant être adapté à de l'évolution des priorités en ce qui a trait à l'environnement et au développement économique. Depuis 1991, plusieurs faits nouveaux importants ont influé sur la politique et les programmes de RNCan axés sur l'EEER.

En 1992, le Canada a signé et ratifié la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, en vertu de laquelle le Canada et d'autres pays ont convenu de prendre des mesures pour stabiliser avant l'an 2000 les émissions de GES aux niveaux de 1990. En 1995, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral et provinciaux ont approuvé le Programme national d'action sur le changement climatique. La promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de l'économie constitue un élément clé de la stratégie sur laquelle il repose. Par ailleurs, pour faire valoir la nécessité de passer à l'action et de donner un nouvel élan aux initiatives volontaires, les ministres ont également convenu de créer le programme Défi-climat – Mesures volontaires et Registre (MVR). En octobre 1997, ce programme est devenu un organisme non gouvernemental à but non

lucratif sous la raison sociale Mesures volontaires et Registre inc. du Défi-climat canadien (MVR inc.). Il invite les entreprises et les organismes canadiens à élaborer un plan d'action pour limiter leurs émissions nettes de GES et à déposer ce plan d'action ainsi que des rapports d'étape dans son registre public.

Le budget fédéral de février 1997 prévoyait 60 millions de dollars sur trois ans pour les nouvelles initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux neufs, à encourager les améliorations éconergétiques dans les bâtiments commerciaux, à évaluer le rendement énergétique des maisons et à stimuler la demande de systèmes à l'énergie renouvelable qui soient rentables et offerts sur le marché pour le chauffage et la climatisation des locaux et le chauffage de l'eau. Ce financement a été renouvelé dans le budget fédéral de février 2000.

En décembre 1997, à la Troisième Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, qui a eu lieu à Kyoto, au Japon, les pays participants ont convenu de réduire les émissions de GES par rapport aux niveaux de 1990 au cours de la période comprise entre 2008 et 2012. Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 p. 100. Le protocole entrera en vigueur lorsqu'il aura été ratifié par au moins 55 pays signataires de la Convention-cadre qui sont responsables de 55 p. 100 des émissions de GES des pays industrialisés.

En février 1998, le budget fédéral a accordé 150 millions de dollars sur trois ans pour la création du Fonds d'action pour le changement climatique afin d'aider le Canada à remplir les engagements pris en vertu du Protocole de Kyoto. Le budget fédéral de février 2000 a renouvelé le financement du fonds, qui comporte les quatre volets suivants :

- *Sensibilisation du public* – a pour objet de faire comprendre au public le problème du changement climatique et d'encourager l'adoption de mesures en vue de réduire les émissions de GES;
- *Mesures d'action précoce en matière de technologie* (TEAM) – vise la réalisation de projets technologiques rentables qui entraîneront une baisse des émissions de GES et pour lesquels le secteur privé partage le risque inhérent à leur démonstration;
- *Sciences, effets et adaptation* – appuie des recherches visant à améliorer nos connaissances sur l'ampleur, la vitesse et la répartition régionale des répercussions du changement climatique sur le Canada, en plus d'aider à l'élaboration de stratégies d'adaptation;
- *Analyse de la fondation* – a pour objet d'appuyer le Processus national sur le changement climatique et l'analyse des options en vue de réduire les émissions de GES du Canada.

Au début de 1998, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont mis en place le Processus national sur le changement climatique pour étudier les répercussions, les coûts et les retombées du Protocole de Kyoto et les diverses possibilités qui s'offrent au Canada pour sa mise en œuvre. Entre le printemps 1998 et l'hiver 1999-2000, ce mécanisme a mis à contribution plus de 450 spécialistes de toutes les régions du pays. Leurs recommandations ont été communiquées aux gouvernements à l'automne 2000. Au cours de la période visée par le présent rapport, le gouvernement du Canada a publié le *Document de discussion sur la contribution du Canada à la lutte contre les changements climatiques* et amorcé des consultations auprès des parties intéressées. Les représentants de RNCan ont grandement contribué au Processus national sur le changement climatique en offrant un appui, des analyses, des conseils et une orientation à cet égard.

En janvier 2000, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont annoncé le Programme de protection du niveau de référence, en le présentant comme l'une des premières initiatives stratégiques d'importance adoptées dans le cadre de la Stratégie nationale de mise en œuvre sur le changement climatique. Ce programme vise à éliminer les obstacles éventuels aux mesures d'action précoce destinées à réduire les émissions de GES en permettant aux organismes de reconstituer leurs niveaux de référence en matière d'émissions, afin de refléter l'incidence des mesures prises depuis le 1er janvier 1990.

En plus de renouveler le financement accordé à quatre initiatives axées sur l'EEER et au Fonds d'action pour le changement climatique, comme nous l'avons déjà mentionné, le budget fédéral de 2000 a également alloué des crédits au Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV) et au Fonds d'investissement municipal vert (FIMV). La Fédération canadienne des municipalités gère ces deux fonds en vertu d'ententes conclues avec RNCan et Environnement Canada. Le FHMV consiste en une fondation de 25 millions de dollars, échelonnés sur cinq ans, qui permettra de réaliser des études de faisabilité portant sur des projets proposés dans le cadre d'activités municipales liées à l'énergie et à l'environnement. Le FIMV est une fondation permanente de 100 millions de dollars qui offre des prêts et des garanties d'emprunt aux participants admissibles pour la réalisation de projets dans le domaine de l'énergie et de l'environnement. En outre, il accorde des subventions et des prêts à long terme pour des projets pilotes qui font la démonstration de technologies et de procédés novateurs.

En misant sur la réussite du projet d'achat d'énergie verte en Alberta, le budget fédéral de février 2000 a donné plus d'ampleur à l'initiative pilote pour permettre l'achat d'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars au cours des 10 prochaines années pour les installations fédérales situées en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard.

En octobre 2000, le gouvernement du Canada annonçait son *Plan d'action 2000 sur le changement climatique*, qui représente sa contribution au *Premier plan national d'activités du Canada sur le changement climatique* en cours d'élaboration, conjointement avec les provinces et les territoires. Le financement, qui se chiffre à 500 millions de dollars sur cinq ans, a débuté en 2000-2001.

Responsabilité

Créé en avril 1998, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de RNCan a pour mandat de renforcer et d'élargir l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques. Les programmes de l'OEE, qui s'adressent à tous les secteurs d'utilisation finale de l'énergie, misent sur les partenariats et les investissements économiques. Ils visent à surmonter les obstacles du marché liés au manque d'information et de connaissances sur l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement, les éléments dissuasifs institutionnels dans les marchés de consommation d'énergie ainsi que les contraintes économiques auxquelles font face les consommateurs d'énergie. L'OEE est par ailleurs chargé de recenser les possibilités en ce qui a trait à l'adoption de nouvelles mesures ou à l'amélioration des mesures en place visant une plus grande efficacité énergétique. Le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique appuie l'OEE dans cette tâche en lui donnant des conseils et en l'orientant dans ses démarches. Le Conseil est composé d'experts du domaine de l'efficacité énergétique et de dirigeants de tous les secteurs de l'économie.

Le Bureau de la recherche et du développement énergétiques (BRDE) de RNCan coordonne et finance les activités de recherche-développement portant sur l'énergie non nucléaire menées par le gouvernement du Canada en partenariat avec 12 ministères et organismes fédéraux. Afin de lutter contre le changement climatique, le BRDE consacre, par le truchement du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), plus de 50 p. 100 de son budget annuel de recherche-développement de 58 millions de dollars à l'examen des options en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement. En outre, le PRDE finance directement des études visant à mieux comprendre le changement climatique et à élaborer des mesures d'atténuation ou d'adaptation connexes.

Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), qui relève de RNCan, met l'accent sur la mise au point et la mise en marché de technologies. Les activités de mise au point de technologies, réalisées selon la formule de partage des coûts, peuvent prendre la forme de travaux de recherche-développement menés dans les laboratoires du CTEC ou d'une aide financière offerte à ses partenaires. Situé à Ottawa, en Ontario, le CTEC travaille en collaboration avec différents

partenaires afin de mettre au point et de mettre en marché des technologies énergétiques novatrices et respectueuses de l'environnement, y compris des technologies éconergétiques pour les secteurs résidentiel, commercial et industriel; des énergies renouvelables; des carburants de remplacement; des installations de chauffage et de climatisation centralisées; des technologies avancées de combustion à faibles émissions; ainsi que des technologies et des combustibles métallurgiques à haut rendement énergétique. Le CTEC-Varennes, au Québec, met au point des technologies qui utilisent l'énergie judicieusement et aident les Canadiens à demeurer compétitifs sur les marchés mondiaux (p. ex., des technologies de séchage de pointe, des systèmes de transfert et de stockage de la chaleur, des piles photovoltaïques, de l'énergie renouvelable pour les collectivités éloignées et des outils logiciels connexes, comme RETScreen® International).

La Direction des ressources énergétiques (DRE) est le quatrième organisme du Secteur de l'énergie de RNCan qui communique de l'information sur ses programmes dans le présent document. La Division de l'énergie renouvelable et électrique, qui relève de cette direction, fait la promotion du développement durable, au Canada, d'une industrie de l'énergie renouvelable. Cette division favorise les investissements dans les systèmes d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation et fournit de l'information sur les technologies d'énergies renouvelables. En renforçant les marchés pour l'industrie des énergies renouvelables, ses programmes contribuent à la réduction des émissions de GES, à la création d'emplois et aux ventes à l'exportation.

Stratégie en matière d'efficacité énergétique

La plupart des initiatives de RNCan axées sur l'EEER portent exclusivement sur l'efficacité énergétique. Elles visent à améliorer l'efficacité énergétique par les moyens suivants :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules neufs et existants;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, du matériel, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- s'assurer que l'équipement consommateur d'énergie est utilisé de manière à optimiser le rendement énergétique;
- influencer les habitudes de consommation d'énergie des particuliers et des organismes;
- mettre au point des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

Stratégie en matière d'énergies de remplacement

À court terme, les améliorations éconergétiques peuvent contribuer considérablement aux économies d'énergie et à la réalisation d'objectifs de protection environnementale. À long terme, toutefois, la réduction des émissions de GES à un niveau égal ou inférieur à celui de 1990 exigera un recours accru aux énergies de remplacement.

Les énergies de remplacement englobent les sources d'énergie renouvelable autres que les grandes installations hydroélectriques, les nouvelles applications de sources d'énergie traditionnelles et les nouveaux combustibles ou carburants, comme l'hydrogène pour les véhicules alimentés au moyen d'une pile à combustible. (Les grandes installations hydroélectriques ne sont pas considérées comme une source d'énergie de remplacement, car elles constituent déjà un mode de production d'énergie efficace et bien établi – elles produisent plus de 60 p. 100 de l'électricité au Canada.) Certaines technologies, en particulier celles qui permettent la valorisation de la biomasse forestière et l'alimentation de véhicules au propane et au gaz naturel, sont déjà offertes et acceptées sur le marché. D'autres ont trouvé une application sur des marchés spécialisés, comme les collectivités éloignées. D'autres encore en sont aux premières étapes de leur développement.

Les initiatives fédérales aident à élargir l'infrastructure pour la vente des carburants de remplacement (par exemple, les postes de ravitaillement), surtout dans les milieux urbains où la mise en place de l'infrastructure est plus économique. La recherche-développement porte principalement sur des façons d'améliorer les possibilités d'utilisation de ces carburants.

RNCan appuie la recherche-développement pour réduire les coûts, améliorer le rendement, élaborer des normes de sécurité et de rendement et élargir la portée des technologies d'énergies renouvelables. Le Ministère propose aussi des stimulants financiers pour favoriser l'investissement dans les systèmes faisant appel aux sources d'énergie renouvelable et l'achat d'électricité provenant de sources renouvelables, communique de l'information aux consommateurs et évalue les aspects économiques et environnementaux de ces sources d'énergie.

Moyens d'action

RNCan a surtout recours aux moyens d'action suivants :

- le leadership;
- l'information;
- les initiatives volontaires;
- les stimulants financiers;
- la réglementation;
- la recherche-développement.

Leadership

Le leadership consiste à donner l'exemple à d'autres paliers de gouvernement et au secteur privé en améliorant l'efficacité énergétique et en privilégiant l'utilisation d'énergies de remplacement dans les activités du gouvernement du Canada.

Information

RNCan utilise différents moyens pour communiquer de l'information aux consommateurs, depuis la diffusion à grande échelle jusqu'aux consultations individuelles avec les clients. Mentionnons notamment les publications, les expositions, la publicité, les lignes téléphoniques sans frais, les conférences, les sites Web, les ateliers et les produits promotionnels. RNCan mène un large éventail d'activités de commercialisation et de communication visant à :

- sensibiliser davantage les Canadiens aux répercussions environnementales de la consommation d'énergie;
- encourager les consommateurs à réduire leur consommation d'énergie et à opter pour des sources d'énergie de remplacement.

Initiatives volontaires

Des entreprises et des établissements publics travaillent de leur plein gré avec RNCan pour fixer et atteindre des objectifs d'efficacité énergétique. Les initiatives volontaires de RNCan axées sur l'EEER ciblent les grands consommateurs d'énergie des secteurs commercial, institutionnel et industriel ainsi que les organismes dont les produits ont une incidence marquée sur la consommation d'énergie. En règle générale, un organisme accepte de prendre des mesures pour économiser de l'argent et réduire les répercussions de ses activités sur l'environnement. Ces initiatives englobent les ententes conclues entre l'industrie et le gouvernement et, pour les groupes de grands consommateurs industriels d'énergie, l'établissement d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre divers services d'appui pour aider les entreprises et les établissements publics et les inciter à prendre des mesures visant une efficacité énergétique accrue, notamment pour ce qui est de l'élaboration de normes et de cours de formation.

Stimulants financiers

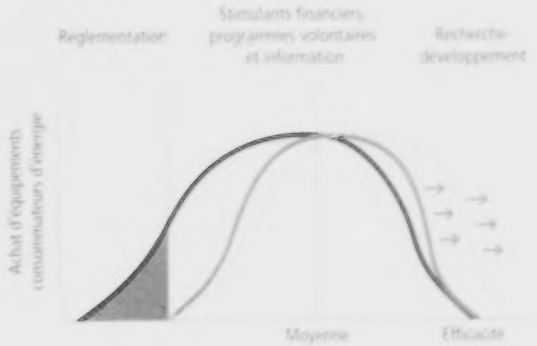
RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les secteurs d'utilisation finale de l'énergie à employer des méthodes et des technologies éconergétiques faisant appel à des sources d'énergie renouvelable lorsqu'ils acquièrent, conçoivent ou construisent des bâtiments neufs ou qu'ils modernisent des bâtiments existants. RNCan offre également des stimulants financiers pour l'énergie éolienne ainsi que pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel et l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

Réglementation

La réglementation consiste notamment à établir des niveaux de rendement énergétique et des exigences en matière d'étiquetage pour certains types d'équipement et à collaborer avec les gouvernements provinciaux à l'amélioration des dispositions des codes canadiens du bâtiment qui régissent l'efficacité énergétique.

FIGURE 1-1

Influence sur le marché



La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir d'adopter et de faire appliquer des règlements sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement. Ces règlements visent surtout les exigences en matière de rendement et d'étiquetage des produits consommateurs d'énergie (ainsi que des portes et fenêtres) qui sont importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre. La Loi habilite également le gouvernement du Canada à prendre des règlements ainsi qu'à recueillir des données et à établir des statistiques sur la consommation d'énergie et les sources d'énergie de remplacement.

Recherche-développement

Les initiatives de RNCan axées sur l'EEER appuient la mise au point et la mise en marché de technologies, de procédés et d'équipements plus économétiques et de technologies faisant appel aux énergies de remplacement. La recherche-développement permet par ailleurs d'acquérir les connaissances scientifiques nécessaires pour mettre au point des technologies et élaborer des codes, des normes et des règlements qui favorisent une utilisation durable de l'énergie.

RNCan assure le leadership à l'échelle nationale en ce qui a trait aux sciences et à la technologie dans le domaine de l'énergie grâce aux recherches qu'il mène dans ses propres laboratoires, à celles qu'il confie en sous-traitance à d'autres organismes et au PRDE. Le PRDE et le volet TEAM sont les seuls fonds d'investissement interministériels fédéraux en sciences et en technologie qui sont axés sur le secteur de l'énergie et sur ses répercussions économiques et environnementales.

La figure 1-1 montre comment ces moyens d'action concourent à améliorer l'efficacité énergétique, ou, autrement dit, comment ils aident à réduire la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir un certain niveau de service.

Chapitre 2 : Tendances dans la consommation d'énergie

Introduction

Les Canadiens bénéficient de sources d'énergie à la fois abondantes et variées. Cet avantage comparatif sur le plan de l'approvisionnement énergétique les a aidés à surmonter les désavantages économiques associés à un marché intérieur restreint, aux énormes distances, à un relief accidenté et à un climat relativement rigoureux. Il a également favorisé l'émergence d'industries particulièrement énergivores. Il s'ensuit que le Canada consomme généralement plus d'énergie par habitant que la plupart des autres pays.

Les Canadiens dépensent près de 104 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation des habitations et des bureaux, ainsi que pour les appareils ménagers, les voitures et les procédés industriels. Ce montant représente près de 10 p. 100 du produit intérieur brut du pays.

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Il existe deux grands types de consommation d'énergie, soit la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire englobe l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (par exemple, le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie au consommateur. La consommation d'énergie secondaire est celle consommée par l'utilisateur final à des fins résidentielles, agricoles, commerciales, industrielles et pour les transports.

À l'heure actuelle, la consommation d'énergie primaire au Canada reflète les changements apportés, au cours de plusieurs décennies, à l'équipement et aux bâtiments consommateurs d'énergie, de même que l'évolution du comportement des consommateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire s'est accrue de plus de 19,5 p. 100 entre 1990 et 2000, passant de 9 724 à 11 621 pétajoules.

En 2000, la consommation d'énergie secondaire (8 164 pétajoules) représentait 70,3 p. 100 de la consommation d'énergie primaire. Elle était à l'origine d'environ 65,6 p. 100 (474 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Canada, si l'on inclut les émissions indirectes – à savoir celles produites par les services publics d'électricité pour répondre à la demande d'utilisation finale.

Le présent rapport traite des émissions de GES liées à l'énergie, qui comprennent le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane et l'oxyde nitreux. Le CO_2 représente la majorité des émissions de GES au Canada. Tous les chiffres mentionnés ci-après se rapportant au CO_2 et aux GES incluent à la fois les émissions attribuables directement à la consommation d'énergie secondaire et les émissions indirectes liées à la production d'électricité.

Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 16,7 p. 100. Les émissions de GES correspondantes ont augmenté de seulement 16,3 p. 100 en raison d'une diminution de 0,3 p. 100 de l'intensité des GES attribuables aux consommateurs d'énergie. Cette baisse découle des changements dans la combinaison des combustibles utilisés. En 2000, la part du pétrole dans la consommation d'énergie secondaire a été ramenée de 41,2 à 40,0 p. 100, soit un recul de 1,2 point comparativement aux niveaux de 1990, tandis que celle du gaz naturel est passée de 25,4 à 26,1 p. 100. Par ailleurs, la part de l'électricité est demeurée stable et celle des autres combustibles, principalement la biomasse, a augmenté.

Le secteur industriel est celui qui consomme le plus d'énergie : il était à l'origine de 39,2 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire en 2000. Le secteur des transports arrive au deuxième rang, avec 28,0 p. 100, suivi du secteur résidentiel, du secteur commercial et institutionnel, puis du secteur agricole, avec respectivement 17,0, 13,0 et 2,8 p. 100.

Efficacité énergétique

RNCan publie chaque année le rapport intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*, qui fait état des changements dans la consommation d'énergie (et les émissions de GES) depuis 1990 et de l'incidence des facteurs clés sur ces changements :

- l'intensification de l'*activité* dans un secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie;
- tout changement dans la *structure* de l'activité en faveur d'éléments plus énergivores se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions. Par exemple, si on observe dans le secteur industriel un ralentissement de l'activité dans l'industrie forestière associée à une intensification dans l'industrie sidérurgique, la consommation d'énergie industrielle augmentera, car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie;
- les variations dans les *conditions météorologiques* entraînent des changements dans les besoins en chauffage et en climatisation des locaux. Ainsi, la consommation d'énergie augmente en général si l'hiver est particulièrement froid ou si l'été est particulièrement chaud;
- l'*efficacité énergétique* représente la quantité d'énergie consommée pour assurer un niveau de service donné.

Dans le présent rapport, l'évolution du degré d'efficacité énergétique est le résultat net obtenu après la prise en compte des changements dans la consommation d'énergie qui sont attribuables aux modifications observées dans l'activité, la structure et les conditions météorologiques. Dans la mesure où on n'a pas tenu compte d'autres facteurs influant sur la consommation d'énergie, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique risque d'amplifier ou de minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition des produits, qui ne sont pas pris en compte.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 16,7 p. 100 entre 1990 et 2000 (de 6 999 à 8 164 pétajoules). Deux facteurs ont contribué à cette augmentation (voir le tableau 2-1) :

TABLEAU 2-1

Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2000

	Secteurs						
	Résidentiel	Commercial-institutionnel	Industriel	Transports	Agricole	Total	Changement (%)
Consommation d'énergie en 1990 (PJ)	1 300	867	2 755	1 878	199	6 999	
Consommation d'énergie en 2000 (PJ)	1 388	1 059	3 204	2 282	232	8 164	
Changements dans la consommation d'énergie (PJ)	88	192	449	404	33	1 166	16,7
Facteur explicatif (raison du changement)							
Activité	224,7	205,4	1 004,7	410,3		1 845,1	26,4
Structure	28,6	2,9	-316,7	177,5		-107,7	-1,5
Conditions météorologiques	31,6	8,3	S/O	S/O		39,9	0,6
Efficacité énergétique (PJ)	-196,6	-23,2	-239,2	-201,9	0	-660,8	-9,4
Autres facteurs		-1,6		18,3	32,8	49,5	0,7

- l'activité (croissance économique) a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 26,4 p. 100 (1 845 petajoules);
- les changements dans la structure de l'activité ont contribué à une diminution de la consommation d'énergie secondaire de 1,5 p. 100 (108 petajoules).

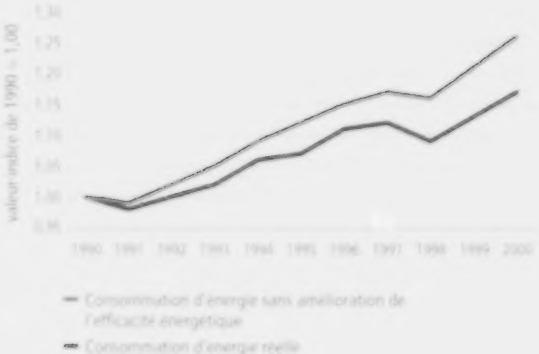
Un troisième facteur – les conditions météorologiques – a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 0,6 p. 100 (40 petajoules), reflétant la mesure dans laquelle l'hiver de 2000 a été plus froid que celui de 1990.

Si ces trois facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 25,4 p. 100. Toutefois, grâce aux améliorations énergétiques qui ont permis de réduire la consommation d'énergie de 9,4 p. 100 (661 petajoules), cette dernière n'a augmenté que de 16,7 p. 100. La figure 2-1 illustre l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000, avec et sans amélioration de l'efficacité énergétique. L'écart dans la consommation d'énergie attribuable à l'efficacité énergétique (l'économie d'énergie) représente une réduction des coûts énergétiques de 8,7 milliards de dollars par an et une réduction des émissions de GES de plus de 38 mégatonnes.

On trouvera aux chapitres 4 à 7 une estimation de l'évolution de l'efficacité énergétique dans chacun des quatre principaux secteurs d'utilisation finale. C'est dans le secteur résidentiel que les améliorations énergétiques ont été les plus marquées (15,1 p. 100), suivi du secteur des transports (11,3 p. 100), ainsi que des secteurs industriel (8,7 p. 100) et commercial et institutionnel (2,7 p. 100)[2].

FIGURE 2-1

Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000



Énergie renouvelable

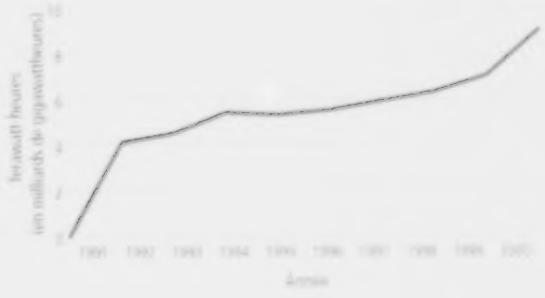
Comme nous l'avons déjà signalé, les changements dans la combinaison des combustibles utilisés par l'économie canadienne peuvent réduire l'intensité des GES. À court terme, on peut y parvenir en remplaçant des combustibles qui dégagent beaucoup de GES par ceux qui en dégagent moins (par exemple, en passant du charbon au gaz naturel). À long terme, l'utilisation de sources d'énergie renouvelable devrait accélérer cette tendance.

La figure 2-2, qui montre les tendances dans la consommation de l'électricité produite à partir du vent, du soleil et de la biomasse au Canada, indique une augmentation de 140 p. 100 entre 1991 et 2000. Bien qu'elle ne représente qu'une petite portion de la consommation globale d'électricité, la part de l'électricité produite à l'aide de ces sources d'énergie renouvelable est passée

[2] Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie figurant dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la *Mise à jour* repose sur le document d'Environnement Canada intitulé *Tendance des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997*, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de l'utilisation finale de l'énergie. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, comme il est expliqué à l'annexe A du *Guide de données sur la consommation d'énergie des utilisations finales 1990 à 2000* de RNCan.

FIGURE 2-2

Consommation nette d'énergie solaire, éolienne, du bois et de l'électricité résiduelle au Canada



de 1,1 à 1,6 p. 100 pendant la période visée, soit une augmentation de 45 p. 100. La plus grande partie de cette production provient de la biomasse.

Le graphique ne fait pas état de l'énergie hydroélectrique produite par les centrales classiques ou les petites centrales (moins de 20 mégawatts). Les centrales classiques fournissent environ 60 p. 100 de l'électricité produite au Canada; leur capacité installée dépasse 67 gigawatts. On trouve au Canada plus de 230 petites centrales hydroélectriques, qui représentent une capacité totale d'environ 1 500 mégawatts.

Chapitre 3 : Évaluation des progrès

Contexte

Le principal objectif des initiatives de Ressources naturelles Canada (RNCan) axées sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EERER) consiste à modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages d'ordre environnemental et économique. Pour évaluer les progrès réalisés et le rendement des programmes, il est utile de se pencher sur l'exécution et l'efficacité des programmes.

Par le passé, RNCan a mis l'accent sur le contrôle et le suivi des trois aspects suivants de l'exécution des programmes :

- les extrants des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les *extrants des programmes* sont les biens ou services obtenus régulièrement grâce à ces programmes, comme le matériel d'information et de commercialisation, les projets pilotes, les stimulants financiers et les règlements. Ces extrants sont censés déboucher sur des résultats, à savoir des changements dans le comportement des groupes cibles, notamment les consommateurs d'énergie ou les producteurs de structures ou d'équipements consommateurs d'énergie. Mentionnons, à titre d'exemple, qu'on peut parler de résultats des programmes lorsqu'on remarque que les consommateurs achètent plus d'électroménagers écoénergétiques qu'ils ne l'auraient fait en l'absence d'un programme. Le comportement des consommateurs est conditionné par d'autres facteurs importants, notamment le prix des produits, le revenu du ménage, le goût personnel et d'autres programmes gouvernementaux ou non gouvernementaux.

Comme les résultats des programmes peuvent influencer directement la quantité et le type d'énergie consommé, ils contribuent en partie aux effets sur le marché qui sont observables. Ces effets correspondent en bout de ligne à l'incidence des programmes de RNCan, notamment en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité et de l'intensité énergétiques, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et à l'utilisation des énergies de remplacement. En ce sens, la réalisation d'un effet sur le marché visé ou un progrès observable dans la réalisation d'un tel effet constitue un indicateur de l'efficacité d'un programme. À titre d'exemple de résultats des programmes qui mènent aux effets sur le marché, mentionnons le cas d'un ménage qui achète un électroménager ayant un meilleur rendement énergétique et consommant moins d'électricité. La source d'électricité et la façon dont l'entreprise de services publics modifie ses méthodes de production en fonction des variations de la demande peuvent entraîner une diminution de la consommation d'électricité et, par le fait même, une réduction des émissions de GES.

Une nouvelle priorité accordée aux résultats

Plus récemment, une initiative pangouvernementale visant « la gestion par résultats » encourageait les dirigeants de tous les ministères et organismes fédéraux de s'intéresser davantage aux incidences et aux effets de leurs programmes et services sur la vie des Canadiens. La gestion par résultats exige plus qu'un contrôle de l'exécution des programmes. Pour pratiquer cette forme de gestion, il faut définir clairement les résultats à obtenir, accorder davantage d'importance aux résultats des programmes et aux effets sur le marché, mesurer et évaluer le rendement des programmes ainsi qu'apporter des modifications pour améliorer l'efficience et l'efficacité des programmes. Il s'agit également de faire rapport sur le rendement en des termes compréhensibles pour la population canadienne.

Il peut être fastidieux, coûteux et difficile de mesurer les résultats des programmes et les effets sur le marché. En particulier, pour chiffrer ces résultats, il faut mener des sondages auprès des clients, recueillir des données et procéder à une analyse détaillée de la consommation d'énergie. La Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCE), initiative de RNCan, aide le Ministère à repérer les changements dans la consommation d'énergie à un niveau désagrégé. Néanmoins, il demeure difficile de déterminer l'effet additif des programmes, car d'autres facteurs tels que la fluctuation des prix de l'énergie entrent également en ligne de compte. De plus, comme différents facteurs et

programmes peuvent influencer en même temps le comportement d'un consommateur, il est difficile de distinguer l'incidence de chacun d'entre eux. Par conséquent, pour chiffrer les résultats, les effets des programmes et, en bout de ligne, leurs résultats, on doit avoir une certaine connaissance de l'attribution – ou de la proportion des effets sur le marché observés ou estimés qu'il est à juste titre possible d'attribuer en exclusivité aux activités et aux efforts s'inscrivant dans le cadre des programmes.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès, de nature quantitative dans la mesure du possible. Le défi de RNCan consiste à améliorer constamment la portée et la qualité de ces indicateurs de progrès, à la fois dans une optique générale et pour s'assurer qu'ils mettent de plus en plus l'accent sur les résultats. La page qui suit met en lumière certains efforts déployés récemment ou à l'heure actuelle pour améliorer la qualité de l'information sur le rendement de ses programmes.

Points saillants de la recherche sur l'attribution de l'incidence des programmes de l'Office de l'efficacité énergétique en 2001-2002

Au cours de la dernière année, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) a mené des études sur l'attribution de l'incidence de deux de ses programmes, à savoir le Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) et ÉnerGuide pour l'équipement. Ces deux études faisaient appel à des méthodes d'analyse s'inspirant de la théorie des choix discrets que le secteur privé avait utilisées pour estimer le changement qui peut survenir dans le comportement (d'une personne ou d'un groupe de personnes) par suite des efforts de commercialisation déployés par une entreprise ou les activités d'un programme d'un service public. On commence à peine à utiliser les méthodes des choix discrets pour évaluer des programmes du secteur public. Les deux études visaient à estimer les effets sur le marché des programmes, mesurés d'après les économies d'énergie et la réduction des émissions de GES pouvant être attribuées uniquement aux activités des programmes. Elles ont donné lieu à des résultats tangibles et inspirants qui non seulement aident les gestionnaires à mesurer l'efficacité de leurs programmes, mais aussi permettent d'améliorer stratégiquement les programmes pour obtenir des résultats encore meilleurs à l'avenir.

Selon l'étude portant sur le PEEIC, l'augmentation moyenne de la consommation d'énergie sur cinq ans, rajustée selon des facteurs extérieurs tels que les conditions météorologiques ainsi que l'évolution de la taille et de la production des entreprises, était 2,4 fois moins élevée pour les participants au programme que pour les non-participants. L'incidence du programme était encore plus grande pour certains systèmes consommateurs d'énergie. Par exemple, la consommation d'énergie moyenne des systèmes de chaudières rajustée sur cinq ans n'a enregistré aucun changement net dans le cas des participants au PEEIC, mais elle s'est accrue de près de 7 p. 100 dans le cas des non-participants. On trouvera au chapitre 6 de plus amples renseignements sur les réalisations récentes du PEEIC.

L'étude portant sur ÉnerGuide pour l'équipement a également montré que le programme avait une incidence favorable sur son marché cible. Plus précisément, elle a révélé que la présence de l'étiquette ÉnerGuide avait aidé à vendre davantage d'électroménagers résidentiels écoénergétiques entre 1990 et 2000 que l'on en aurait vendu en l'absence du programme. Selon les estimations, les économies d'électricité et la réduction des émissions de GES attribuables au programme d'étiquetage totalisent respectivement environ 530 gigawattheures par an et 288 kilotonnes de GES pour la période comprise entre 1990 et 2000. On trouvera aux chapitres 4 à 7 d'autres résultats de cette étude et de plus amples renseignements sur les réalisations récentes du programme.

L'OEE entreprend maintenant une analyse plus approfondie pour déterminer l'incidence de ses autres programmes et il prévoit réaliser au moins deux autres études similaires au cours du prochain exercice. Il continuera de rendre compte des progrès de ses activités d'évaluation du rendement pendant les années à venir.

Chapitre 4 : Habitation

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur résidentiel comprend quatre principaux types de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. L'énergie est utilisée dans les logements pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, le fonctionnement des appareils ménagers et l'éclairage. On attribue à ce secteur 17,0 p. 100 (1 388 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 15,8 p. 100 (75 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les maisons unifamiliales constituent la majorité des logements canadiens, suivies des appartements, des maisons individuelles attenantes et des maisons mobiles (voir la figure 4-1). En raison de la prédominance des maisons unifamiliales et des maisons individuelles attenantes, la plupart des programmes de Ressources naturelles Canada (RNCan) visant les bâtiments résidentiels mettent l'accent sur ces types de logements.

Le chauffage des locaux et de l'eau représente 81,6 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, suivi du fonctionnement des appareils ménagers, de l'éclairage et de la climatisation (voir la figure 4-2).

Entre 1990 et 2000, on a constaté que la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel a augmenté de 6,8 p. 100, soit de 88 petajoules (passant de 1 300 à 1 388 petajoules), et les émissions de GES, de 7,3 p. 100. La hausse de 6,8 p. 100 de la consommation d'énergie, combinée à celle de 7,3 p. 100 des émissions de GES, reflète un accroissement de l'intensité en GES, qui est principalement attribuable à une augmentation de l'intensité carbonique de l'électricité.

Quatre grands facteurs – l'activité, les conditions météorologiques, la structure et l'efficacité énergétique – influent sur la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel :

FIGURE 4-1

Ménages canadiens selon le type de logement, 2000

FIGURE 4-2

Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000

- l'activité – l'augmentation du nombre de ménages et de la superficie des habitations (principales mesures de l'activité résidentielle) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 17,3 p. 100 (225 petajoules);
- les conditions météorologiques – en raison de températures plus froides en 2000 par rapport à 1990, il fallait chauffer davantage les pièces, ce qui a contribué à une augmentation de la consommation d'énergie de 2,4 p. 100 (32 petajoules);

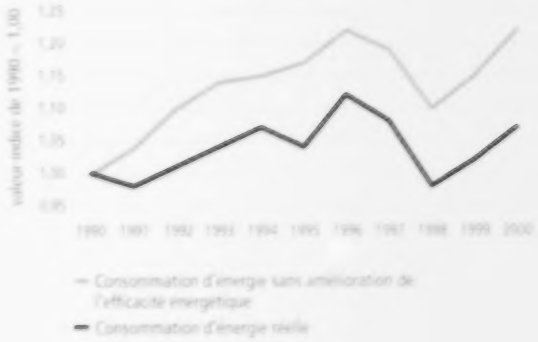
- la structure – la part attribuable à l'utilisation finale de l'énergie a changé au cours de la période à l'étude, ce qui s'est traduit par une augmentation de la consommation d'énergie de 2,2 p. 100 (29 petajoules);
- l'efficacité énergétique – l'amélioration de l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie de 15,1 p. 100 (197 petajoules).

L'augmentation de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel est en grande partie attribuable à l'accroissement de l'activité. Cette augmentation a été partiellement neutralisée par une amélioration considérable de l'efficacité énergétique. Les changements structurels ont eu peu d'incidence sur la consommation d'énergie du secteur.

La figure 4-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel de 1990 à 2000, ainsi que les économies d'énergie attribuables à son efficacité énergétique.

FIGURE 4-3

Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000

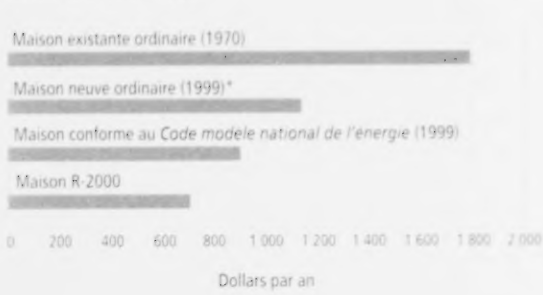


Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur résidentiel :

- les maisons neuves;
- les maisons existantes;
- le matériel utilisé dans le secteur résidentiel, notamment :
  - les règlements sur le rendement énergétique;
  - l'étiquetage portant sur l'efficacité énergétique.

FIGURE 4-4

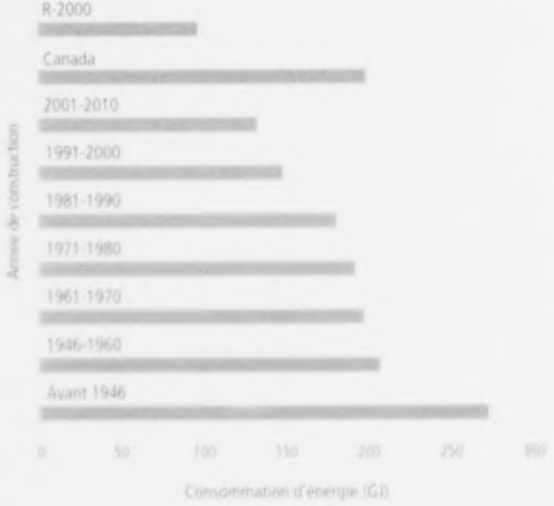
Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999



*Maison unifamiliale de 198 m², chauffée au gaz naturel, située à Ottawa, en Ontario.

FIGURE 4-5

Consommation moyenne d'énergie par ménage (Programme ÉnerGuide pour les maisons et Initiative R-2000)



Maisons neuves : **Norme R-2000***

Objectif : Accroître la part du marché de maisons neuves écoénergétiques en encourageant l'adoption de nouvelles pratiques de construction

La Norme R-2000 vise à inciter les Canadiens à construire des maisons plus écoénergétiques, respectueuses de l'environnement et saines pour leurs occupants. Dans le cadre de cette initiative, les constructeurs d'habitations et d'autres spécialistes agréés reçoivent une formation spéciale et s'engagent à se conformer à la Norme R-2000 – une mesure de rendement technique plus rigoureuse sur le plan de l'efficacité énergétique et de la responsabilité environnementale que les codes de construction actuellement en vigueur au pays.

Principales réalisations en 2001-2002

- L'ensemble des 140 constructeurs actifs et plus d'une vingtaine de nouveaux constructeurs et spécialistes ont suivi la formation portant sur la nouvelle Norme R-2000.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/r-2000/francais/index.cfm

*R-2000 est une marque officielle de Ressources naturelles Canada

FIGURE 4-6

Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 2000

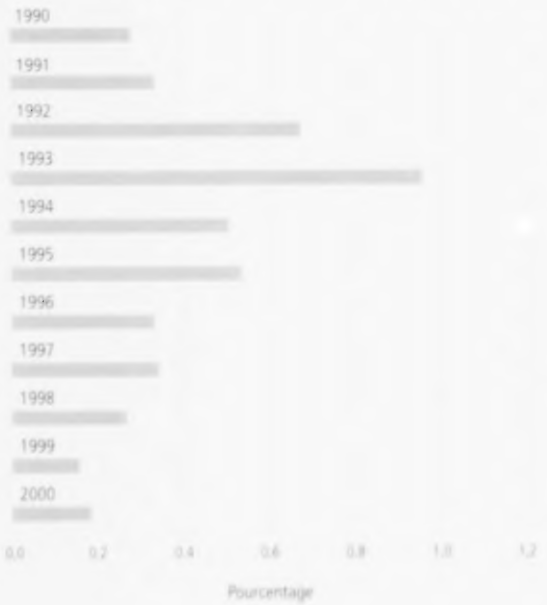


FIGURE 4-7

Tendances nationales relatives aux fuites d'air dans les maisons

Maisons neuves : **Programme de la maison Super E^MC**

Objectif : Exporter aux constructeurs étrangers les technologies canadiennes axées sur l'efficacité énergétique, le développement durable et le respect de l'environnement dans le domaine de l'habitation

Le Programme de la maison Super E^MC, une initiative d'exportation stratégique réalisée par RNCan dans le domaine de l'habitation, fait partie intégrante de la stratégie d'exportation d'Équipe Canada. Inaugurée en 1998, cette initiative repose sur un partenariat unissant le gouvernement et l'industrie. Les premières maisons Super E^MC ont été construites au Japon.

- Adapté aux marchés étrangers par l'entremise de Super E^MC, le concept canadien de la maison R-2000 est maintenant largement répandu. À ce jour, 54 maisons ont été construites au Japon, alors qu'au Royaume-Uni, une maison est terminée et 31 sont en construction.
- Plus de 15 entreprises canadiennes, de la Colombie-Britannique à l'Île-du-Prince-Édouard, ont établi des partenariats avec au-delà d'une quarantaine d'entreprises étrangères du Japon et du Royaume-Uni.

Principales réalisations en 2001-2002

- Dans le cadre d'un partenariat unissant un constructeur canadien, un constructeur du Royaume-Uni et la Société canadienne d'hypothèques et de logement, le programme de la maison Super E^MC a été introduit au Royaume-Uni et la première maison Super E^MC y a ouvert ses portes. D'autres projets, auxquels participent des intérêts du Canada et du Royaume-Uni, sont en cours en Angleterre, en Écosse et en Irlande. Au Royaume-Uni, l'initiative de la maison Super E^MC est issue d'un partenariat avec la Zurich Insurance Company du Royaume-Uni.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Maisons existantes : **ÉnerGuide pour les maisons**

Objectif : Inciter les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure

Le programme ÉnerGuide pour les maisons vise à offrir aux Canadiens les renseignements dont ils ont besoin pour améliorer l'efficacité énergétique de leur demeure, spécialement dans le cadre de leur projets de rénovation et d'entretien. Il permet aux propriétaires d'obtenir les services personnalisés d'experts-conseils sur les mesures à prendre pour améliorer le rendement énergétique de leur maison.

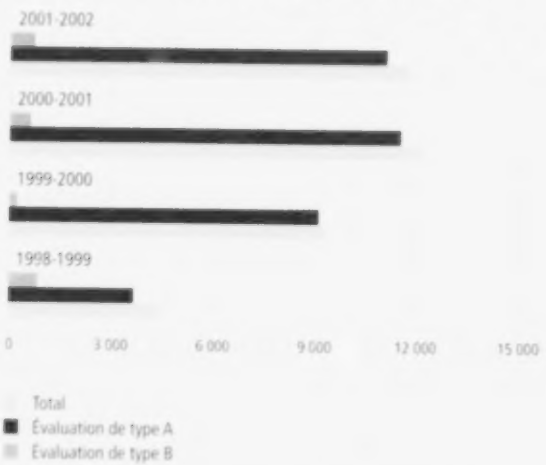
Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a conclu des marchés avec 15 agents d'exécution portant sur 80 p. 100 de la population canadienne.
- Dans les maisons où des améliorations énergétiques ont été apportées, les économies d'énergie annuelles s'élevaient en moyenne à 17,6 p. 100.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/houses-maisons

FIGURE 4-8

Maisons ayant fait l'objet d'une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons



Dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons, celles ci sont évaluées afin de déterminer le potentiel d'économies d'énergie (évaluation de type A). À la fin des rénovations mettant en œuvre les recommandations du programme, certaines maisons font l'objet d'une autre visite pour déterminer les économies d'énergie réelles (évaluation de type B).

FIGURE 4-9

Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel

Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : Normes et *Règlement sur l'efficacité énergétique*

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques de matériel consommateur d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique du matériel. Il interdit l'importation et le commerce des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

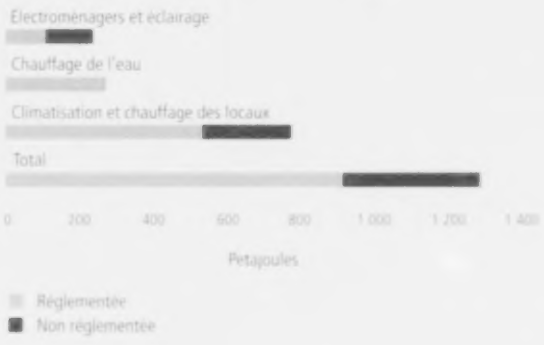
Principales réalisations en 2001-2002

- Le Règlement régit des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 de celle du secteur commercial et institutionnel.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/reglement

FIGURE 4-10

Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999



Matériel utilisé dans le secteur résidentiel : **Étiquetage et promotion**

Objectif : Promouvoir la production, l'achat et l'utilisation de gros électroménagers ainsi que d'appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) plus éconergétiques

Le programme Étiquetage et promotion consiste à apposer des étiquettes, à attribuer des cotes et à faire des activités de promotion pour inciter les fabricants à produire des appareils plus éconergétiques et les consommateurs à en acheter et à en utiliser. Il comprend le programme EnerGuide pour l'équipement, qui fournit de l'information permettant de comparer le rendement énergétique des gros appareils ménagers ainsi que des appareils de CVC, et l'Initiative de haute efficacité ENERGY STAR®, qui aide le consommateur à choisir les produits les plus éconergétiques dans leur catégorie, selon un ensemble de critères.

Principales réalisations en 2001-2002

- En vertu de la réglementation, plus de 32 produits qui consomment de l'énergie doivent se conformer à des normes minimales de rendement énergétique.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/energuide
ou
oee.rncan.gc.ca/equipement

FIGURE 4-11

Étiquette EnerGuide des appareils ménagers

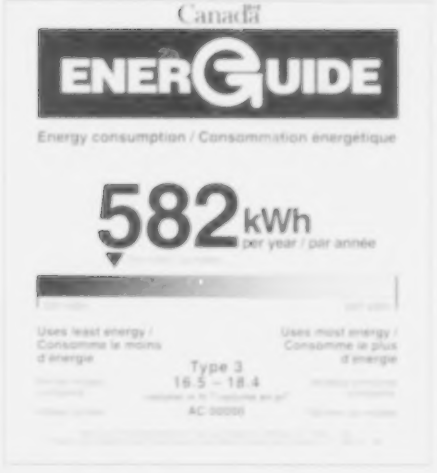


FIGURE 4-12

Étiquette EnerGuide des climatiseurs individuels

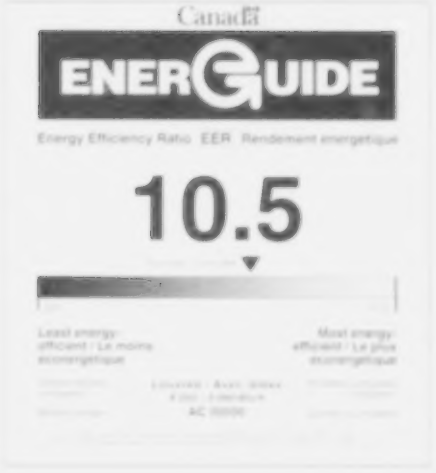


FIGURE 4-13

Consommation moyenne d'énergie des nouveaux électroménagers, modèles de 1990 et 2000

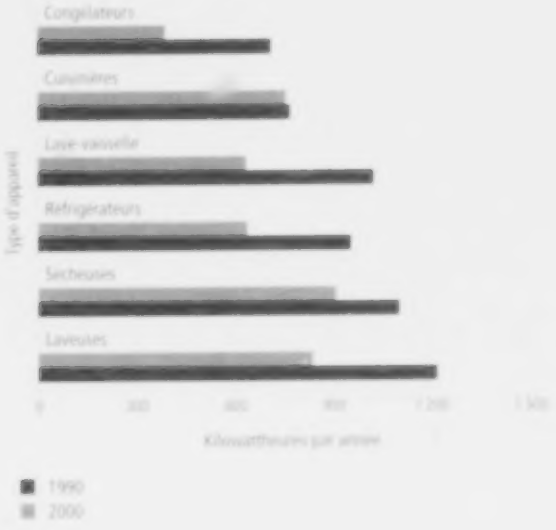


FIGURE 4-14

Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiment congélateur dans le haut vendus au Canada, modèles de 1991 et 2001

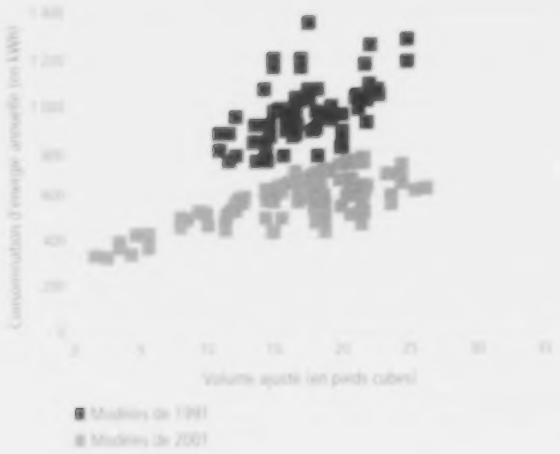
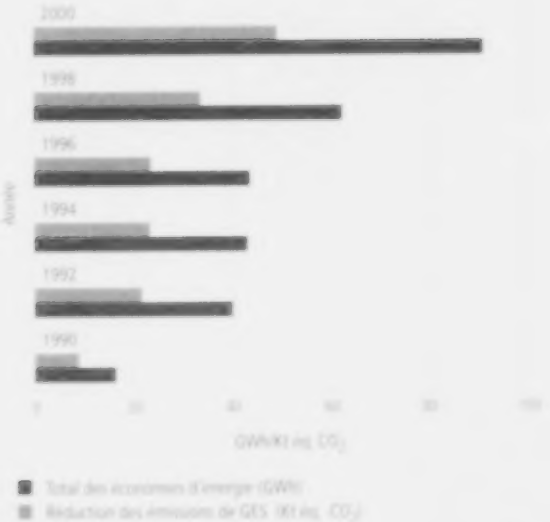


FIGURE 4-15

Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables au programme ÉnerGuide pour l'équipement, 1990-2000



Chapitre 5 : Bâtiment

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur commercial et institutionnel comprend les activités liées au commerce, aux finances, à l'immobilier, à l'administration publique, à l'éducation et aux services commerciaux, y compris le tourisme. Dans ce secteur, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, l'éclairage, la force motrice servant à actionner certains appareils (p. ex., les pompes et les systèmes de ventilation des bâtiments) et l'éclairage des rues.

En 2000, 13,0 p. 100 (1 059 pétajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 12,6 p. 100 (59,9 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES) étaient attribuables au secteur commercial et institutionnel.

Ce secteur comprend de nombreux types de bâtiments (voir la figure 5-1). Les immeubles à bureaux et les magasins de détail représentent près de la moitié de la demande énergétique du secteur contre 35 p. 100 pour les écoles, les établissements de soins de santé, les hôtels et les restaurants. Les programmes de RNCan ciblent tous ces types de bâtiments, lesquels consomment beaucoup d'énergie.

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux et institutionnels vient combler six différents besoins. Le chauffage des locaux arrive en tête avec plus de la moitié de la demande d'énergie globale du secteur (voir la figure 5-2). Les cinq autres besoins sont répartis dans une proportion variant entre 4,0 et 14,0 p. 100 de la demande d'énergie.

Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel s'est accrue de 22,1 p. 100, soit de 192 pétajoules (passant de 867 à 1 059 pétajoules). Or, au cours de la même période, les émissions de GES du secteur ont augmenté de 25,3 p. 100. L'utilisation accrue de sources d'énergie à plus forte teneur en GES est le principal facteur expliquant la plus forte augmentation des émissions par rapport à celle de la consommation d'énergie.

FIGURE 5-1

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000

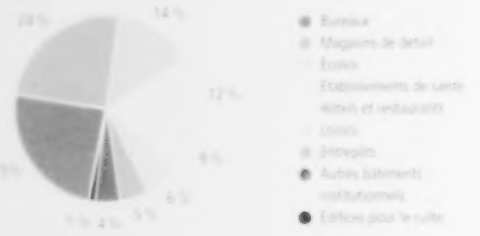


FIGURE 5-2

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et industriel selon le type d'utilisation finale, 2000

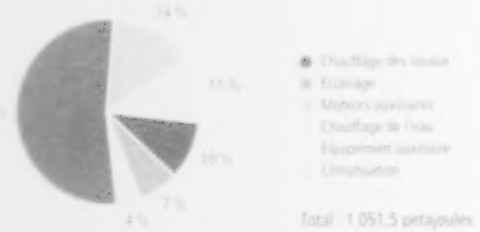


FIGURE 5-3

Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000

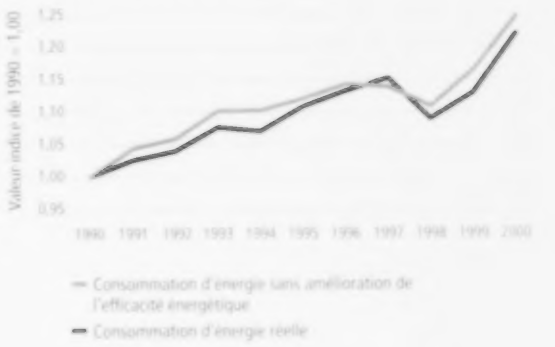
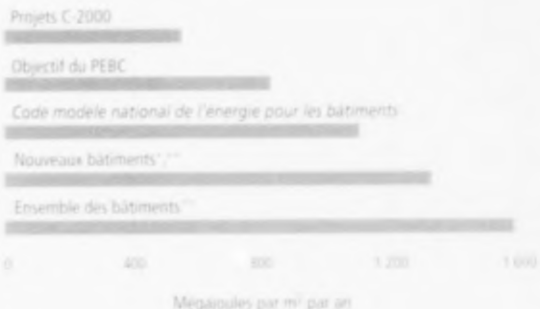


FIGURE 5-4

Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999

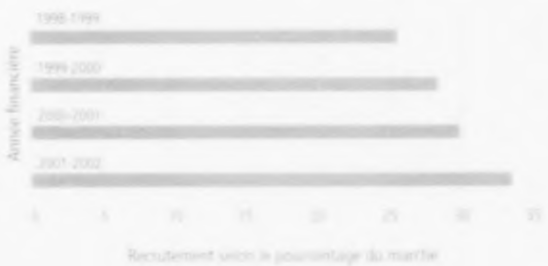


* 1990-1999

** Source : Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, 2000. Les estimations ont trait seulement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants visées par l'enquête et à celles de plus de 50 000 habitants au Canada atlantique.

FIGURE 5-5

Pénétration du marché de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, secteur commercial et institutionnel



Au cours de la période 1990-2000, l'activité a été le principal facteur responsable de l'augmentation de la consommation d'énergie. Pour sa part, l'efficacité énergétique a contribué à réduire la consommation d'énergie. Les variations attribuables à la structure (la combinaison de divers types de bâtiments) et aux conditions météorologiques étaient mineures. Plus précisément, les changements attribuables à chacun de ces facteurs sont les suivants :

- activité – hausse de 205 pétajoules dans la consommation d'énergie;
- conditions météorologiques – hausse de 8 pétajoules;
- efficacité énergétique – réduction de 22 pétajoules;
- structure – hausse de 3 pétajoules.

Si l'activité, les conditions météorologiques et la structure avaient été les seuls facteurs à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel aurait augmenté de 25,0 p. 100 (217 pétajoules). Toutefois, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire de 2,7 p. 100 (23 pétajoules) la consommation d'énergie, de sorte que cette dernière n'a augmenté que de 22,1 p. 100. La figure 5-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie dans le secteur de 1990 à 2000, ainsi que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique.

Les initiatives de RNCan visent à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur commercial et institutionnel :

- bâtiments neufs;
- bâtiments existants;
- équipement.

Bâtiments neufs : **Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC)**

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux immeubles commerciaux, institutionnels et résidentiels à logements multiples

Le PEBC offre aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers des stimulants financiers afin de favoriser l'intégration de caractéristiques écoénergétiques dans la conception et la construction de bâtiments commerciaux et institutionnels neufs ainsi que dans les immeubles à logements multiples neufs. Pour avoir droit à la subvention, l'efficacité énergétique du bâtiment doit être supérieure d'au moins 25 p. 100 à celle de bâtiments semblables, construits selon les normes du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNEB).

FIGURE 5-6

Réductions moyennes de GES par établissement en vertu du PEBC, 2002

Principales réalisations en 2001-2002

- 63 nouvelles contributions totalisant plus de 4,2 millions de dollars ont été consenties à des propriétaires de bâtiments.
- 700 ingénieurs et architectes ont pris connaissance du PEBC par l'intermédiaire du programme de formation permanente de l'Institut royal d'architecture du Canada.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/newbuildings/pebc.cfm

Bâtiments neufs : **Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels (PEBI)**

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments industriels

Le PEBI applique les principes du PEBC au secteur industriel. Il offre des stimulants financiers aux entreprises qui construisent des installations industrielles écoénergétiques afin de compenser les coûts de conception supplémentaires inhérents aux travaux initiaux de conception écoénergétique et d'intégration de la conception du procédé et du bâtiment. La conception est évaluée en fonction des valeurs de référence du CMNEB.

Principales réalisations en 2001-2002

- Signature de deux accords de contribution.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/newbuildings/ibip/pebi.cfm

Bâtiments neufs : **Bâtiments écologiques**

Objectif : Réduire la consommation d'énergie, l'utilisation des ressources et les émissions nocives dans le secteur des bâtiments commerciaux tout en augmentant sa rentabilité par l'utilisation de bâtiments à haut rendement énergétique

Ce programme joue un grand rôle dans l'établissement des objectifs ayant trait à l'efficacité énergétique et à la viabilité écologique des bâtiments commerciaux, et ce par l'intermédiaire de diverses activités, y compris le programme C-2000, le Défi des bâtiments écologiques (DBE) et les charrettes sur la conception intégrée. RNCan a lancé le processus du DBE en 1996, afin de mettre au point une méthode internationale d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments et de la mettre à l'essai dans des bâtiments dans chaque pays. Le personnel du DBE fournit des conseils techniques et une aide au PEBC de RNCan.

- Pour le PEBC, le personnel a étudié 1 200 déclarations d'intérêt et plus de 700 demandes. De ce nombre, 214 faisaient état d'une amélioration d'au moins 25 p. 100 supérieure aux valeurs de référence du CMNÉB. En moyenne, les bâtiments du PEBC ont surpassé de 32 p. 100 le niveau requis par le CMNÉB, la surcharge s'établissant en moyenne à 4,5 p. 100. Pour quatre de ces bâtiments, les réductions étaient de l'ordre de 40 à 45 p. 100 et n'entrainaient pas de dépenses en immobilisations supplémentaires.
- Les évaluations du processus du DBE sont menées à l'aide du logiciel GBTool™, mis au point par RNCan. À la première conférence du DBE, 14 pays étaient présents et 19 participaient à la seconde, en 2000. À la troisième rencontre, qui a eu lieu en septembre 2002 à Oslo, en Norvège, 16 équipes nationales participantes ont fait la démonstration de leurs travaux. Depuis 1996, 26 différents pays ont pris part au DBE.

Principales réalisations en 2001-2002

- Le premier bâtiment à avoir été construit au Manitoba dans le cadre du Programme des bâtiments commerciaux performants C-2000 de RNCan a ouvert ses portes. Le magasin de la Mountain Equipment Co-op est le résultat d'une tentative parmi les plus dynamiques en Amérique du Nord de construction neuve à faible énergie intrinsèque, 95 p. 100 du bâtiment ayant été construit avec des matériaux recyclés et réutilisés.
- Une aide a été consentie en vue de l'organisation d'une charrette sur la conception éconergétique pour les grands projets de rénovation, à Montréal, au Québec. L'on s'attend que cet atelier, visant à trouver de nouvelles idées pour la conception de grands projets, aura une grande incidence sur les milieux montréalais de la conception.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Bâtiments existants : **Initiative des Innovateurs énergétiques**

Objectif : Encourager les entreprises commerciales et les établissements publics à investir dans l'efficacité énergétique et à réduire leurs émissions de GES

L'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) aide les entreprises commerciales et les établissements publics à cerner les possibilités et les stratégies qui leur permettront d'atteindre une plus grande efficacité énergétique en leur donnant accès aux outils et à une aide financière qui leur permettront de réduire leurs coûts énergétiques et d'accroître leur compétitivité. Pour adhérer à l'IIE, les candidats doivent faire parvenir une lettre au ministre des Ressources naturelles du Canada, énonçant leur engagement en faveur de l'efficacité énergétique.

TABLEAU 5-1

Projets d'appuis financiers en vertu de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1998 à 2002

Appui financier fédéral (en millions de $)	12,8
Investissement du client (en millions de $)	259,7
Économies annuelles d'énergie (en millions de $)	32
Économies annuelles d'énergie (en gigajoules)	2 398

Principales réalisations en 2001-2002

- À la fin de l'exercice, plus de 700 organismes, représentant environ 30 p. 100 de la superficie utile du secteur, ont été recrutés pour faire partie des Innovateurs énergétiques.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/iie/accueil.cfm

Équipement : **Normes et *Règlement sur l'efficacité énergétique***

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques de matériel consommateur d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique du matériel. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementes qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

TABLEAU 5-2

Économies réalisées grâce au Règlement sur l'efficacité énergétique en matière d'éclairage

Ventes annuelles de lampes visées par le Règlement	33 millions de dollars
Économies directes d'électricité prévues pour l'éclairage en l'an 2000	39 petajoules
Économies nettes d'énergie prévues en l'an 2000*	10 petajoules
Réduction nette des émissions de GES en l'an 2000	5,5 mégatonnes

*Le montant estimatif des économies nettes d'énergie est inférieur à celui des économies directes d'électricité parce que ces dernières sont en partie annulées par l'augmentation de la demande de chauffage des locaux en raison d'un éclairage plus efficace qui émet moins de chaleur. Quand on prend cet effet en compte, les économies d'énergie prévues sont moindres. L'effet net varie selon la région et le bâtiment.

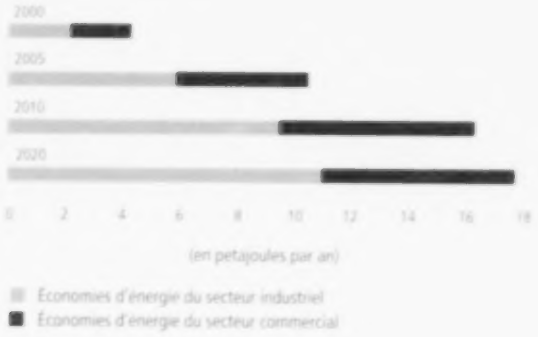
Principales réalisations en 2001-2002

- Le Règlement régit des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 de celle du secteur commercial et institutionnel.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

FIGURE 5-7

Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020



Équipement : **Programme pour les bâtiments**

Objectif : Assurer le développement et le transfert de technologies relatives à la réfrigération et aux bâtiments intelligents, en partenariat avec l'industrie, et offrir des services de soutien technique en faveur de la mise en marché des pompes géothermiques

Principales réalisations en 2001-2002

- En collaboration avec des partenaires québécois, une aréna de Victoriaville a été rénovée et du matériel permettant d'économiser l'énergie a été installé dans une nouvelle aréna à Val-des-Monts. Ces projets font la démonstration de technologies et de pratiques écoénergétiques.
- Une étude préliminaire de faisabilité portant sur les technologies de pointe en matière de réfrigération, de chauffage, de climatisation et de déshumidification a été réalisée pour un « supermarché écologique » au Québec.
- L'agent de détection et de diagnostic des défectuosités des systèmes mécaniques des bâtiments, un outil informatisé, a été mis à l'essai.
- Un projet a été lancé pour mettre au point un système de contrôle de bâtiment intelligent, permettant de déceler et de diagnostiquer les problèmes dans les bâtiments commerciaux.

Renseignements supplémentaires :
cetc-varennes.rncan.gc.ca/fr/batiments.html

Équipement : **Simulation**

Objectif : Contribuer à améliorer la performance, la rentabilité, l'intégration et la mise en marché de technologies et de techniques écoénergétiques en matière de bâtiment, y compris les outils d'exécution axés sur les applications destinées au marché

L'équipe du programme de simulation assure et appuie la mise au point et la mise en marché de logiciels de simulation pour l'industrie canadienne du bâtiment. Les architectes et les ingénieurs utilisent ces outils informatiques pour tirer le meilleur parti de la conception de bâtiments en matière d'efficacité énergétique et démontrer qu'ils se conforment aux exigences de programmes et de règlements tels que l'Initiative R-2000, le PEBC, le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* et le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*. L'équipe participe à tous les aspects du processus de mise au point des logiciels, depuis la conception et la programmation jusqu'à leur mise en marché et l'entretien, ainsi qu'à la formation et à l'aide offertes aux utilisateurs.

- Plus de 44 874 simulations ont été effectuées dans des maisons dans le cadre de l'Initiative R-2000 et du programme EnerGuide pour les maisons de RNCan, de même que 799 simulations pour assurer la conformité aux exigences du PEBC.
- RNCan a conçu le tout premier modèle de simulation de bâtiment entier doté d'une capacité de cogénération à pile à combustible solide, une première mondiale, l'a incorporé à un progiciel personnalisé et l'a livré à un fabricant canadien de piles à combustible pour l'aider à optimiser la conception de sa technologie.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a accueilli la première conférence canadienne portant sur la simulation de la consommation d'énergie dans les bâtiments (eSim), laquelle a conduit à la création d'un chapitre canadien de la International Building Performance Simulation Association et à l'engagement de celle-ci à tenir annuellement une conférence eSim.

- Un réseau de simulation de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels a été établi avec six universités (Concordia, Dalhousie, École Polytechnique de Montréal, Ryerson, Toronto et Waterloo). Grâce à ce réseau, la recherche sur la simulation de bâtiments neufs, des activités de mise au point d'algorithmes et des techniques de simulation sont mises au point, lesquelles renforceront les capacités canadiennes dans le domaine de la simulation pour les bâtiments.

Renseignements supplémentaires :
buildingsgroup.rncan.gc.ca/simulation/simulation_f.html

Équipement : Mise en marché de technologies éconergétiques

Objectif : Accélérer la mise au point et l'adoption sur le marché de technologies éconergétiques dans le domaine du bâtiment

Ce programme, réalisé en collaboration avec les associations, les gouvernements et les entreprises, vise à mettre au point des solutions hautement spécialisées, contribuant ainsi à réduire de manière rentable la consommation d'énergie et les émissions de GES des bâtiments au Canada.

- Les activités dans le domaine de la ventilation éconergétique visant une meilleure qualité de l'air ambiant ont favorisé la commercialisation du ventilateur récupérateur de chaleur à usage résidentiel. Les entreprises canadiennes produisent environ 50 000 appareils annuellement. En collaboration avec l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération, RNCan a appuyé l'élaboration de normes nationales de ventilation mécanique pour le secteur résidentiel, de même que des programmes de formation et de sensibilisation relatifs à l'installation du matériel.
- En collaboration avec l'industrie canadienne des manufacturiers de fenêtres, le personnel du programme a participé à l'élaboration des normes, des lignes directrices et des outils de CSA International, pour favoriser la commercialisation de fenêtres à haut rendement énergétique. Il a de plus joué un rôle dans la mise au point du Edgetech Super Spacer® pour les fenêtres, qui a été mis en marché au début des années 1990.

Principales réalisations en 2001-2002

- Présentation du nouveau système eKOCONFORT™, un produit intégrant un système de chauffage des locaux et de l'eau et de ventilation. Six entreprises ont été choisies pour contribuer à la mise au point d'un système d'énergie domiciliaire aussi avancé. Le premier des produits a déjà pénétré le marché.
- Le Centre canadien des technologies résidentielles est un centre de pointe pour les essais des technologies du bâtiment dont la gestion relève d'un partenariat unissant RNCan, le Conseil national de recherches du Canada et la Société canadienne d'hypothèques et de logement. Des systèmes mécaniques intégrés de pointe, un système de récupération de la chaleur des eaux usées et des moteurs à commutation électronique sont au nombre des projets ayant fait l'objet d'essais cette année.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_bg_f.html

Chapitre 6 : Industrie

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur industriel comprend les activités liées à l'exploitation forestière et minière, à la construction ainsi qu'à toutes les activités manufacturières. Ce secteur utilise l'énergie pour les procédés industriels, en tant que force motrice, afin de produire de la chaleur ou de la vapeur. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel représente 39,2 p. 100 (3 069 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 33,6 p. 100 (151 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Dans le secteur industriel, l'énergie est principalement utilisée pour le raffinage du pétrole, la sidérurgie, l'exploitation minière en amont, l'aluminium, les produits chimiques organiques, les pâtes à papier, le papier journal et les autres industries papetières. Ces secteurs représentaient 64,5 p. 100 de la demande d'énergie industrielle totale en 2000 (voir la figure 6-1).

Dans la plupart des industries, les achats d'énergie ne constituent qu'une infime partie des dépenses totales. Cependant, la part de certaines industries relativement énergivores – chaux, ciment, magnésium et aluminium – est supérieure à 15,0 p. 100 (voir la figure 6-2).

Après avoir légèrement diminué entre 1990 et 1991 par suite de la récession, la consommation d'énergie du secteur industriel a ensuite augmenté d'environ 16,3 p. 100 (449 petajoules) jusqu'en 2000, passant de 2 755 à 3 204 petajoules (voir la figure 6-3). L'accroissement de la consommation d'énergie est principalement attribuable à l'activité :

- activité – l'augmentation de l'extrant industriel physique, de la production brute et du produit intérieur brut a contribué à une hausse de la consommation d'énergie de 36,5 p. 100 (1 005 petajoules);
- structure – le changement dans la combinaison d'activités en faveur d'industries moins énergivores (comme celles des produits électriques et électroniques) a entraîné une baisse de la consommation d'énergie de 11,5 p. 100 (317 petajoules).

FIGURE 6-1

Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2000

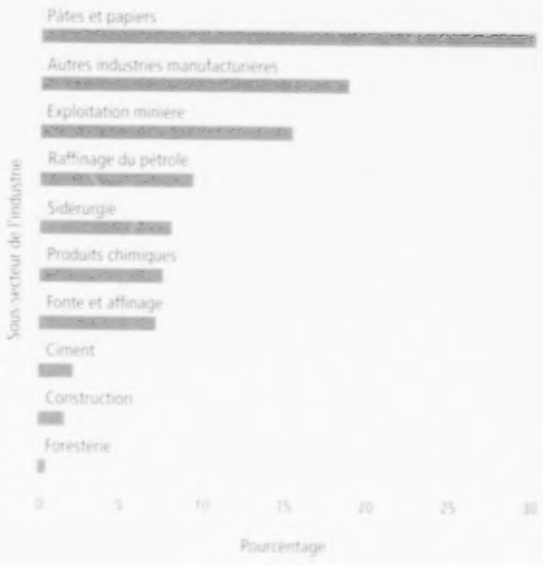


FIGURE 6-2

Coût de l'énergie pour l'industrie en pourcentage du coût total de production, 1998

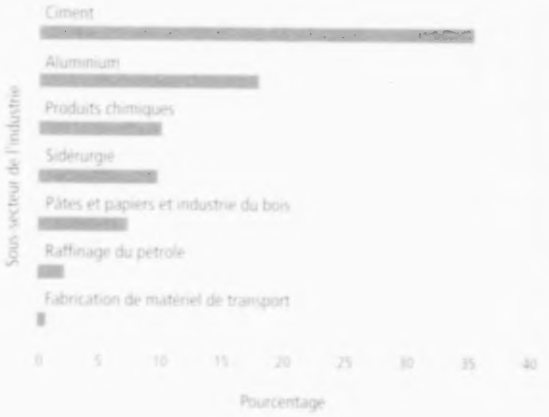
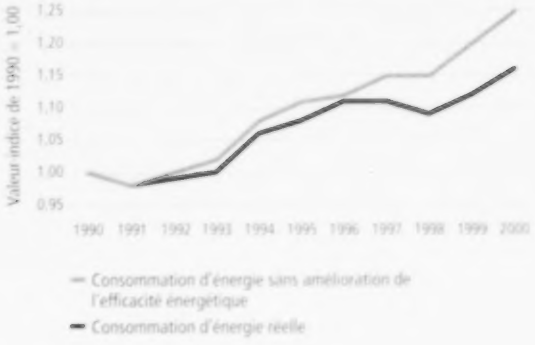


FIGURE 6-3

Consommation d'énergie dans le secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000



Si ces deux facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie industrielle aurait affiché une augmentation de 25,0 p. 100 (688 petajoules). Toutefois, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire la consommation d'énergie de 8,7 p. 100 (239 petajoules), si bien que l'augmentation n'a été que de 16,3 p. 100. La figure 6-3 illustre l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000 et les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique.

Malgré une augmentation de la consommation d'énergie de 16,3 p. 100 entre 1990 et 2000, les émissions de GES du secteur industriel ont augmenté de seulement 12,9 p. 100.

Ressources naturelles Canada (RNCan) a lancé des initiatives dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique des sous-secteurs suivants :

- technologies et procédés industriels;
- équipement.

FIGURE 6-4

Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000

Technologies et procédés industriels : *Efficacité énergétique dans l'industrie*

(Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne [PEEIC] et Innovateurs énergétiques industriels [IEI])

Objectif : Aider l'industrie canadienne à tirer parti des investissements dans l'efficacité énergétique pour améliorer sa compétitivité et contribuer à la réalisation des objectifs du Canada dans le domaine du changement climatique

Le PEEIC et les IEI, des programmes exécutés respectivement au niveau des secteurs et des entreprises, éliminent les obstacles à la planification, à la mise en œuvre et au suivi de projets d'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie. Ils portent principalement sur l'établissement et le suivi des objectifs et des plans en matière d'amélioration de l'efficacité énergétique et sur la mise au point de produits qui lèvent les obstacles à l'amélioration soutenue de l'efficacité énergétique. RNCan assure un soutien grâce aux trousses de sensibilisation des employés, aux guides sur les pratiques exemplaires, aux renseignements techniques et aux ateliers sur la gestion de l'énergie.

FIGURE 6-5

Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 2001-2002

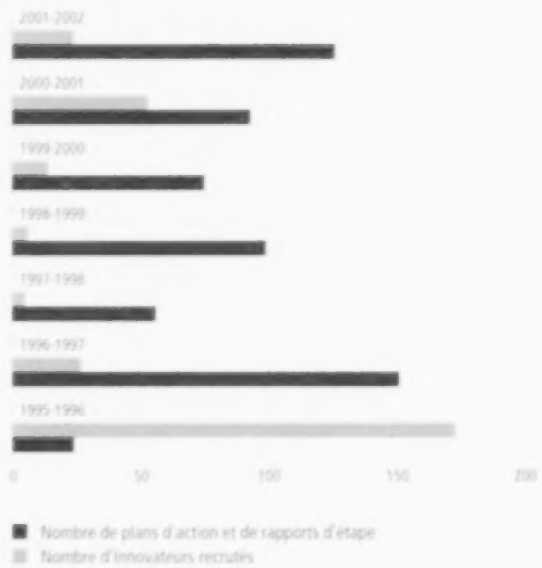


FIGURE 6-6

Participation au programme PEEIC – Niveau de participation aux éléments du programme et incidence sur la consommation d'énergie

Moyenne de l'augmentation dans la consommation d'énergie sur une période de 5 ans

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a conclu des ententes de coopération avec l'Association canadienne des producteurs pétroliers, la Small Explorers and Producers Association of Canada, l'Association canadienne de l'électricité, l'Association canadienne de la construction et le Conseil canadien des pêches.
- RNCan a lancé des ateliers sur la gestion de l'énergie dans le secteur amont de l'industrie pétrolière et gazière.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/peeic

Technologies et procédés industriels : Techniques avancées de combustion

Objectif : Aider l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et plus éconergétiques permettant une réduction des émissions de précurseurs acides, de GES, de particules et de substances d'intérêt prioritaire désignées – les éléments traces et les composés organiques

Les travaux de recherche sont axés sur l'optimisation du rendement de l'équipement de combustion fixe ainsi que sur la mise au point et l'évaluation de nouveaux produits, combustibles et technologies de modernisation qui font appel à des combustibles traditionnels – pétrole, houille et gaz naturel – ainsi qu'à la biomasse et à des combustibles présentant des caractéristiques particulières.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a mené une série d'essais, en brûlant des mélanges de houille et de boues d'étang bitumineux dans une mini-installation de combustion sur lit fluidisé circulant, démontrant ainsi que la technologie est un moyen peu nocif pour l'environnement qui permet de détruire les boues à forte teneur en BPC provenant d'étangs goudronneux à Sydney, en Nouvelle-Écosse.
- RNCan a mené à bien pour Syncrude Canada Ltd. un programme d'essais d'une durée de six ans, grâce auquel cette société pourra améliorer considérablement le rendement de ses fours à coke en optimisant les paramètres d'exploitation et la conception des tuyères.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_act_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme de traitement et de catalyse environnementale

Objectif : Résoudre les problèmes liés aux procédés industriels et mener des recherches dans des domaines extrêmement prometteurs sur les plans environnemental et économique

Les installations du programme, y compris les usines pilotes à échelle semi-réduite, servent à mettre à l'essai des procédés et à évaluer des concepts originaux en matière de conversion chimique et énergétique. Le Programme compte parmi ses clients des producteurs de pétrole et de gaz, des entreprises pétrochimiques, des fabricants de moteurs, des usines de recyclage de l'huile usée et des fabricants de céramiques spéciales.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a obtenu deux brevets à l'égard de matériaux de pointe conducteurs de proton pour la préparation de membranes en céramique destinées à la séparation de l'hydrogène et il a amélioré considérablement les membranes en céramique utilisées à cette fin.
- RNCan a validé le principe d'une technologie de réacteur à pile à combustible de nouvelle génération, améliorant considérablement l'efficacité énergétique pour produire du gaz de synthèse ou de l'hydrogène en faisant subir un traitement chimique au gaz naturel.
- RNCan a mis au point une technologie pour produire une essence de base à faible teneur en soufre et à indice de cétane élevé à partir de graisses et d'huiles végétales résiduelles de restaurant. Il mène à l'heure actuelle des essais sur des moteurs alimentés au moyen de carburants mélangés avec cette huile.
- RNCan a déposé une demande de brevet à l'égard d'une technologie à basse température pour extraire le soufre des produits pétroliers résiduels. Ce procédé plus écoénergétique est actuellement à l'essai.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_pec_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme industriel d'ingénierie des procédés

Objectif : Permettre à l'industrie d'améliorer continuellement son efficacité énergétique et sa productivité, tout en réduisant les émissions de GES et d'autres polluants

Le programme met l'accent sur les technologies de séchage industriel et des réacteurs catalytiques à inversion d'écoulement. Il poursuit cet objectif par le truchement d'activités de recherche-développement à effet de levier, de la mise en œuvre de nouvelles technologies, d'améliorations graduelles, de vérifications industrielles et de la diffusion d'information technique.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a conclu un accord de licence avec une entreprise multinationale de séchage pour mettre sur le marché au Canada et ailleurs dans le monde le séchoir écoénergétique à lit fluidisé par impulsions mis au point et breveté par le Ministère.
- RNCan a amorcé un projet de cinq ans pour réduire la consommation d'énergie dans le secteur de la fabrication de produits en bois massif. Ce projet se traduira par une diminution de 15 p. 100 en moyenne de la consommation d'énergie des séchoirs à bois, ce qui pourrait permettre de réduire de 500 kilotonnes par année les émissions de dioxyde de carbone (CO_2).
- En collaboration avec ses partenaires, RNCan a amorcé un projet pour mettre au point une nouvelle méthode de contrôle dans le but d'améliorer l'efficacité des opérations de séchage dans les scieries.
- RNCan a conclu un contrat avec Hydro-Manitoba pour adapter une technologie de séchage à lit fluidisé avec giclage pour la transformation de produits alimentaires et agroalimentaires. Cette technologie écoénergétique améliore la qualité des produits séchés dans les usines de transformation d'aliments.

Renseignements supplémentaires :
cetc-varennes.rncan.gc.ca/fr/programmes_industrie.html

Technologies et procédés industriels : Programme industriel d'intégration des procédés

Objectif : Appuyer la mise au point et l'adoption de l'intégration de procédés dans différentes industries

Le programme met l'accent sur les méthodes d'optimisation de la production combinée de chaleur et d'électricité; les méthodes d'optimisation globale des sites; les méthodes d'optimisation des procédés en discontinu; et les méthodes d'optimisation de l'amincissement en coin par eau dans les industries de l'agroalimentaire, des pâtes et papiers et du textile. Il vise également à mettre en valeur à l'échelle internationale le potentiel canadien en matière d'intégration des procédés.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a offert un cours de deux jours sur l'optimisation des systèmes de cogénération industrielle et de gestion sur place à des représentants de l'industrie, des services publics et du gouvernement.
- En collaboration avec Anjou-Recherche (Vivendi Water Inc.), RNCan a mené une étude visant à optimiser le système de refroidissement d'une usine métallurgique. Cette étude faisait appel à des méthodes de refroidissement réparti à la fine pointe de la technologie et à des techniques d'optimisation mises au point par RNCan.
- RNCan a amorcé une étude d'intégration des procédés à la cartonnerie de Norampac Inc. de Red Rock, en Ontario, pour recenser et évaluer les possibilités en matière d'économie d'énergie et de gestion de l'eau.
- En collaboration avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, RNCan a analysé et examiné des pratiques écoénergétiques exemplaires dans les industries de la transformation de la viande et des produits laitiers ainsi que dans celles de la bière et des boissons.

Renseignements supplémentaires :
cetc-varennes.rncan.gc.ca/fr/programmes_industrie.html

Technologies et procédés industriels : Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI)

Objectif : Encourager et appuyer la création et l'application dans le secteur industriel de procédés, de produits, de systèmes et d'équipements écoénergétiques et écologiques qui sont à la fine pointe de la technologie

Ce programme offre une aide financière pour les activités de recherche-développement appliquées et confidentielles sur le plan commercial. Cette contribution est remboursable si le projet est rentable. Les clients du programme sont des petites et moyennes entreprises et des multinationales provenant de tous les secteurs de l'industrie.

- Depuis sa création en 1977, le PRDEI a aidé différentes entreprises canadiennes en appuyant 125 projets de R-D et en versant 93 millions de dollars au titre de projets totalisant 388 millions de dollars axés sur le développement de technologies de pointe favorisant l'efficacité énergétique. Cet effort contribue également en lui-même au développement durable et à la réduction des émissions de GES.

Principales réalisations en 2001-2002

- L'entreprise Diversified Metals Engineering de l'Île-du-Prince-Édouard élabore à l'heure actuelle des systèmes pour récupérer et utiliser la chaleur résiduelle des moteurs diesels marins. Ce type de système réduit la consommation de carburant et élimine les émissions de dioxyde de soufre et de particules.

Technologies et procédés industriels : **Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI)** (suite)

- L'entreprise québécoise Turbocor Inc. met actuellement au point un nouveau compresseur frigorifique sans chlorofluorocarbone. Cet équipement, qui représente une percée dans la réfrigération industrielle et commerciale, devrait se traduire par des économies d'énergie de 30 p. 100.
- L'entreprise ontarienne Fielding Chemical Technologies Inc. met actuellement au point un procédé pour recycler les solvants et le flux de déchets industriels. La réutilisation des solvants devrait permettre de réduire de façon appréciable la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre connexes.
- En Ontario, Agile Systems Inc. met actuellement au point une technologie de contrôle des mouvements qui aidera les piles à combustible à percer plus rapidement le marché du secteur résidentiel et de celui de l'automobile grâce à l'amélioration de la souplesse et à la réduction de l'encombrement, du poids et du coût.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ierd_f.html

Technologies et procédés industriels : Programme des nouvelles techniques

Objectif : Appuyer le recensement et la démonstration de nouvelles techniques écoénergétiques

RNCan gère les projets conjointement avec l'industrie et d'autres parties intéressées, comme les services publics de gaz et d'électricité, d'autres gouvernements et des fabricants d'équipement, qui partagent aussi les coûts. La plupart des activités ont été réalisées dans le secteur industriel. Une aide financière est octroyée pour la création et la démonstration d'usines pilotes et de prototypes et pour les essais, sur le terrain et en grandeur réelle, afin d'évaluer le rendement fonctionnel, l'efficacité énergétique et les répercussions environnementales. Cette aide de RNCan est remboursable à même les économies réalisées sur les coûts ou les revenus découlant du projet.

- Depuis 1991, le Programme et celui qui l'a précédé – Programme-cible pour l'industrie – ont versé 19 millions de dollars au titre de 105 projets totalisant 143 millions de dollars.

Principales réalisations en 2001-2002

- ZENON Environmental Inc. a démontré sa technologie de filtration d'eau dans différentes applications. Cette technologie consomme 80 p. 100 moins d'énergie que les méthodes classiques.
- RNCan a participé, avec plusieurs entreprises canadiennes qui consomment beaucoup de houille, à l'étude, à l'élaboration et à la démonstration d'une technologie non polluante faisant appel à la houille pour produire de l'énergie.
- Westport Research Inc. a amorcé un essai sur le terrain d'une durée d'un an portant sur un moteur alimenté au gaz naturel à faibles émissions pour la production d'énergie au moyen d'équipements fixes.
- Hydrogenics Corporation met actuellement sur pied un laboratoire d'essai automatisé pour les piles à combustible résidentielles et leurs sous-systèmes.
- Levelton Engineering Ltd. a mis à l'essai un volume élevé de cendres volantes dans le béton compacté au rouleau compresseur dans les applications de revêtement routier industriel. En remplaçant une partie du ciment par des cendres volantes, on réduit considérablement le contenu énergétique et les émissions de CO_2 dans la production du béton.

Technologies et procédés industriels :
Techniques énergétiques pour procédés à haute température

Objectif : Explorer les possibilités technologiques et mettre en valeur les connaissances pour assurer la durabilité des industries canadiennes de la houille, du carbone et de la métallurgie

Le Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température possède une expertise dans les technologies axées sur la carbonisation, la combustion, l'agglomération, la rhéologie thermique, la pétrologie, l'environnement et la science du carbone qui visent à améliorer l'efficacité énergétique, à réduire les émissions de GES et à répondre aux besoins connexes de l'industrie. La technologie métallurgique, les produits du pétrole, l'efficacité des procédés liés au fer et à l'acier, la normalisation et l'analyse des émissions constituent ses principaux domaines d'activité.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a mené, pour deux aciéries canadiennes, une étude sur la stabilisation du coke, qui a démontré de grandes possibilités au chapitre de l'amélioration de la qualité du coke, de la réduction de la consommation de coke et des économies importantes d'énergie. Ainsi, une entreprise sidérurgique canadienne s'est fixé des objectifs en matière d'amélioration de la qualité du coke, en vue de respecter les limites relatives à la réduction volontaire des émissions de GES.
- RNCan a publié des rapports sur les modèles de cokéfaction, montrant qu'il est possible de remplacer de la houille australienne par de la houille canadienne dans les mélanges de la Steel Authority of India. La houille canadienne pourrait ainsi avoir accès au marché indien de la houille à coke, qui se chiffre à 300 millions de dollars.
- RNCan a mené pour Stelco inc. et Union Gas Limited des études sur la co-injection de houille et de gaz naturel, lesquelles ont fait ressortir une amélioration de l'efficacité énergétique de l'industrie sidérurgique.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ehtp_f.html

Technologies et procédés industriels : Centre international du développement durable de l'industrie du ciment et du béton (ICON)

Objectif : Appuyer l'essor du béton en tant que matériau de construction intéressant, adopter une approche de développement durable en ce qui a trait à la production de ciment et de béton, une approche qui trouve un équilibre entre les préoccupations environnementales et les considérations sociales et économiques

ICON continue de travailler avec l'industrie du ciment et du béton pour développer et évaluer des bétons haute performance, en accroître la durabilité, atténuer les effets de la réaction alcaline des agrégats et promouvoir l'utilisation d'ajouts cimentaires, en particulier un volume élevé de cendres volantes, pour aider à réduire la demande mondiale de ciment Portland.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a parrainé, organisé et présenté le Septième Colloque international CANMET/ACI sur les cendres volantes, les fumées de silice, les laitiers et les pouzzolanes naturelles dans le béton, qui a eu lieu à Madras, en Inde, en juillet 2001.
- RNCan a parrainé, organisé et présenté la Cinquième conférence internationale CANMET/ACI sur les progrès récents dans la technologie du béton, à Singapour, en août 2001.
- RNCan a mené à bien une mission de conception pour un projet de développement réalisé en Inde sous le parrainage de l'Agence canadienne de développement international. On a notamment recensé les principaux intervenants et partenaires indiens, évalué les cendres volantes indiennes en vue de leur utilisation dans le système de béton à volume élevé de cendres volantes développé au CANMET et mené un essai sur le terrain fructueux dans l'état du Maharashtra.
- En collaboration avec l'industrie et l'Université de Sherbrooke, RNCan a participé à la mise au point d'un nouvel entraîneur d'air à utiliser dans le béton, renfermant des cendres volantes à forte teneur en carbone.

Équipement : Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique

Objectif : Éliminer du marché les modèles moins éconergétiques de matériel consommateur d'énergie grâce à la réglementation sur les normes de rendement minimales, afférente à la *Loi sur l'efficacité énergétique*

Le Règlement impose des normes de rendement nationales, établies par consensus, lesquelles prévoient des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique du matériel. Il interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits réglementés qui ne respectent pas les niveaux minimaux de rendement énergétique ou les exigences en matière d'étiquetage.

Principales réalisations en 2001-2002

- Le Règlement régit des produits auxquels sont attribuables 80 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et 50 p. 100 de celle du secteur commercial et institutionnel.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/reglement/page_accueil.cfm

Équipement : **ÉnerGuide pour l'industrie**

Objectif : Promouvoir et encourager la fabrication, l'achat et l'utilisation d'équipement industriel plus écoénergétique

EnerGuide pour l'industrie est un programme d'étiquetage et de cotation s'adressant à l'industrie. Il repose sur des principes similaires à ceux du programme ÉnerGuide pour l'équipement. De fait, ÉnerGuide pour l'industrie porte sur l'équipement industriel de série utilisé couramment, par exemple, les moteurs, les pompes, les transformateurs, les compresseurs, les chaudières et les appareils d'éclairage. Le programme vise à réduire en bout de ligne les émissions de GES liées à la consommation d'énergie en améliorant l'efficacité du parc d'équipement consommateur d'énergie utilisé dans les applications industrielles.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a mené à terme une étude sur les ballasts de lampes à décharge à haute intensité.

Équipement : **Ventilation des mines**

Objectif : Réduire la consommation d'énergie liée à la ventilation des mines en utilisant le concept de la « ventilation sur demande », en automatisant l'infrastructure de ventilation et en assurant l'optimisation et la gestion des réseaux de ventilation

La consommation d'énergie électrique attribuable à la ventilation des mines représente environ 40 p. 100 de l'énergie électrique requise pour l'exploitation des mines souterraines. En outre, on observe une relation cubique entre une réduction donnée de l'écoulement d'air et l'économie d'énergie qui s'ensuit, si bien que la gestion de la ventilation est utile tant sur le plan économique qu'environnemental.

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a mené une étude de faisabilité portant sur l'utilisation de la « ventilation sur demande » dans la zone de minerai profonde de la mine Creighton, appartenant à INCO Limitée, pour réduire les coûts de ventilation.
- Un scientifique de RNCan a entrepris des études de doctorat à l'Université de la Colombie-Britannique, en collaboration avec INCO Limitée. Sa thèse porte sur une ventilation des mines tenant compte de modèles informatisés d'exploitation des mines dans le but de réduire les coûts de ventilation.

Équipement : **Foreuse hydraulique (CANDRILL)**

Objectif : Réduire les dangers auxquels sont exposés les mineurs tout en améliorant l'efficacité énergétique

La CANDRILL – foreuse actionnée par un système à eau à pression élevée plutôt qu'à air comprimé – et son système d'actionnement réduiront considérablement un grand nombre de dangers auxquels sont exposés les mineurs tout en améliorant l'efficacité énergétique. À l'heure actuelle, l'air comprimé constitue la principale source d'alimentation pour l'équipement d'exploitation des mines à filons étroits. Les foreuses à air comprimé créent un niveau élevé de bruit, de poussière et de vibrations et produisent un brouillard d'huile pouvant présenter un danger pour la santé. Ces éléments entraînent chaque année des coûts de plusieurs milliers de dollars au Canada seulement au sein de l'industrie minière. La CANDRILL se traduira par une amélioration de l'efficacité énergétique (de l'ordre de 30 à 50 p. 100), tout en réduisant considérablement un grand nombre de dangers auxquels sont exposés les mineurs.

Principales réalisations en 2001-2002

- Selon les essais, par comparaison avec les modèles à air comprimé, la nouvelle foreuse hydraulique perfore la roche deux fois plus vite, réduit les vibrations, la poussière et le bruit (15 décibels en moins), est moins lourde (14 kg en moins) et élimine le brouillard d'huile.

Chapitre 7 : Transports

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur des transports comprend trois sous-secteurs : le transport des voyageurs, le transport des marchandises et le transport hors route. En 2000, 56,7 p. 100 et 39,7 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur étaient attribuables respectivement au transport des voyageurs et des marchandises, et 3,6 p. 100 seulement, au transport hors route. Il existe trois modes de transport des voyageurs (routier, ferroviaire et aérien) et trois modes de transport de marchandises (routier, ferroviaire et maritime). Le transport routier a consommé le plus d'énergie en 2000, soit plus de 77,3 p. 100 de l'énergie totale servant aux transports, dont 59,7 p. 100 pour le transport des voyageurs et 40,3 p. 100 pour le transport des marchandises (voir la figure 7-1). Tous les programmes de RNCan axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier.

La consommation d'énergie dans le secteur des transports a augmenté de plus de 21,5 p. 100 (404 pétajoules) de 1990 à 2000 (voir la figure 7-2). Alors que l'augmentation de la consommation d'énergie liée au transport des voyageurs était de près de 12,6 p. 100 (145 pétajoules), celle associée au transport des marchandises était de 34,1 p. 100 (230 pétajoules). Cette augmentation est attribuable à deux grands facteurs – l'activité et la structure :

- activité – la plus grande activité dans le secteur des transports (mesurée en voyageurs-kilomètres dans le cas du transport des voyageurs et en tonnes-kilomètres pour celui du transport des marchandises) est attribuable à la croissance démographique et à une activité économique accrue. Celles-ci ont contribué à augmenter la consommation d'énergie dans le secteur de près de 23 p. 100 (410 pétajoules), dont 60,4 p. 100 est attribuable au segment des marchandises et 39,6 p. 100, à celui des voyageurs;

FIGURE 7-1

Consommation d'énergie dans le secteur des transports selon les modes de transport, 2000

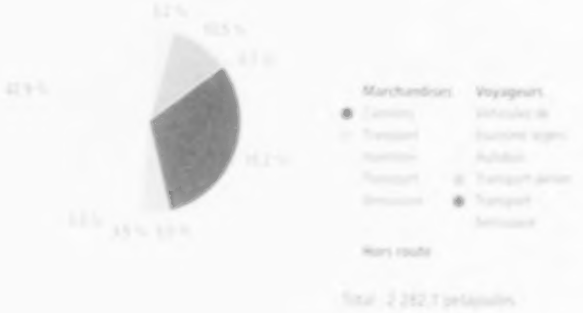


FIGURE 7-2

Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000

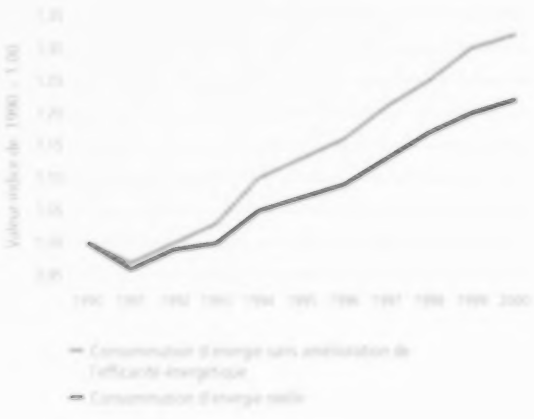


FIGURE 7-3

Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000

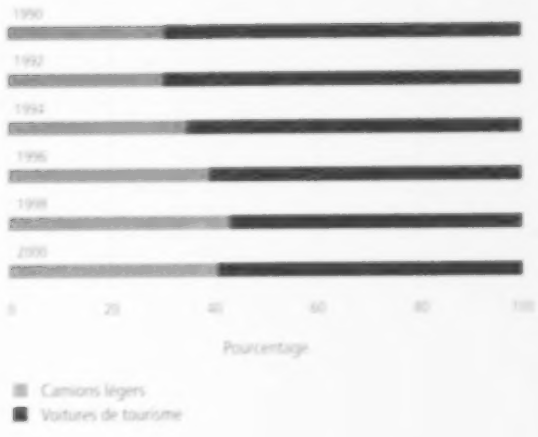
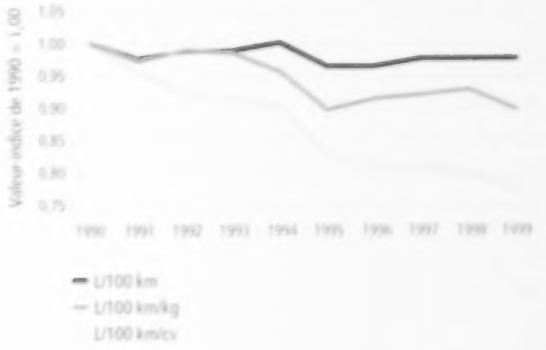


FIGURE 7-4

Économie de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999



- structure – l'évolution quant aux modes de transport a eu une grande incidence dans le segment du transport des marchandises et s'est traduite par une augmentation de plus de 8,9 p. 100 de la consommation d'énergie dans le secteur (177 petajoules).

Si ces deux facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie dans le secteur des transports aurait augmenté de près de 39,9 p. 100 (588 petajoules), mais les améliorations de l'efficacité énergétique ont contribué à réduire la consommation d'énergie de 11,3 p. 100 (202 petajoules), de sorte que l'augmentation de la consommation d'énergie n'a été que de 21,5 p. 100. La figure 7-2 illustre l'évolution de la consommation d'énergie de 1990 à 2000, ainsi que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique.

Le secteur des transports représente plus de 28 p. 100 (2 282 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et il génère plus de 34,5 p. 100 (163 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES). De 1990 à 2000, dans le secteur des transports, la consommation d'énergie a augmenté de plus de 21,5 p. 100 et les émissions de GES, de 21,0 p. 100. L'intensité des GES attribuable à la consommation d'énergie du secteur est demeurée essentiellement la même.

Les initiatives de RNCan dans les domaines suivants visent à accroître l'efficacité énergétique des véhicules automobiles et à encourager l'adoption de carburants de remplacement :

- véhicules personnels;
- parcs de véhicules commerciaux;
- recherche-développement axée sur le transport;
- carburants de remplacement.

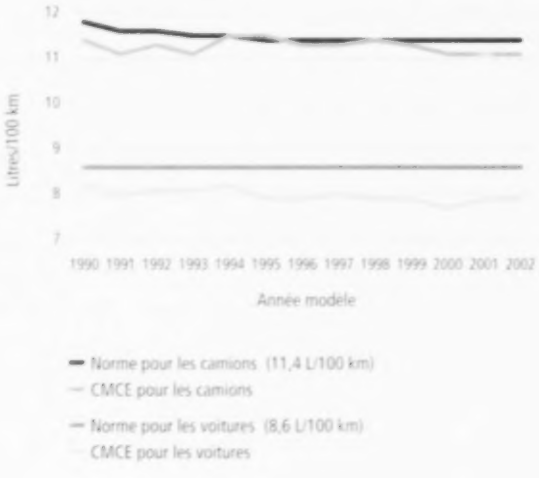
Véhicules personnels :
Objectifs relatifs à l'efficacité énergétique des véhicules

Objectif : Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules automobiles neufs

Cette initiative visant à améliorer l'efficacité énergétique des véhicules automobiles est menée auprès des constructeurs de véhicules afin de les inciter à se conformer volontairement à des normes de consommation moyenne de carburant de l'entreprise pour les automobiles et les camions légers neufs vendus au Canada. En outre, Ressources naturelles Canada (RNCan) et les constructeurs de véhicules s'efforcent d'améliorer la consommation de carburant des véhicules neufs et des véhicules en circulation en visant de nouvelles percées dans le domaine de la technologie des véhicules et en modifiant le comportement des propriétaires et des conducteurs de véhicules.

FIGURE 7-5

Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes



Principales réalisations en 2001-2002

- Coordination des politiques et études en collaboration, réalisées dans le cadre d'un protocole d'entente conclu entre RNCan et le Département de l'Énergie des États-Unis, en vue d'établir un nouvel objectif relatif à l'efficacité énergétique des véhicules.
- Rapports : *Analysis of Alternative Fuel Economy Program Designs; Assessment of costs and fuel economy potential of 42-volt hybrid drive technologies.*
- Consultations menées auprès d'intervenants et de partenaires en vue de la mise en œuvre d'une campagne de sensibilisation des consommateurs.
- Études de marché, en collaboration avec l'Institut canadien des produits pétroliers, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et Transports Canada.
- Acquisition d'une trentaine de véhicules à technologie de pointe; 352 évaluations terminées.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/francais/programs/motorvehicles.cfm

Véhicules personnels : Programme des véhicules personnels

Objectif : Réduire la consommation de carburant en incitant les automobilistes à faire preuve d'efficacité énergétique lors de l'achat, de la conduite et de l'entretien de leur véhicule

En vertu d'une entente reposant sur une participation volontaire, les constructeurs de véhicules apposent sur les voitures, les fourgonnettes et les camions légers vendus au Canada une étiquette ÉnerGuide, laquelle précise leur consommation de carburant. Cette étiquette, de même que le *Guide de consommation de carburant* publié annuellement, permet aux consommateurs de connaître la cote de consommation de carburant ainsi que le coût annuel estimatif en carburant du véhicule. En outre, les Prix ÉnerGuide pour les véhicules, décernés annuellement, mettent en lumière les véhicules de l'année consommant le moins de carburant dans chaque catégorie.

Au moyen d'un grand nombre de trousses, de guides, d'activités de diffusion de l'information et d'alliances stratégiques avec des organismes publics et privés, le Programme incite les automobilistes à viser l'efficacité énergétique lorsqu'ils font l'achat, la conduite et l'entretien de leur véhicule afin de réduire leur consommation de carburant, d'économiser de l'argent et de réduire les émissions provenant des véhicules. Outre le guide, le site Web et les campagnes de sensibilisation qui leur sont destinés, les instructeurs de conduite automobile bénéficient d'une documentation sur l'efficacité énergétique dont ils peuvent se servir dans le cadre de leurs programmes de formation des conducteurs débutants.

FIGURE 7-6

Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules

Principales réalisations en 2001-2002

- Adhésion de la société Automobiles Volvo du Canada ltée au programme ÉnerGuide pour les véhicules et participation continue de toutes les autres entreprises.
- Atteinte d'un taux de conformité de 77 p. 100 à ÉnerGuide pour les véhicules sur les terrains des concessionnaires et de 56 p. 100 dans les salles d'exposition.
- Distribution de plus de 285 000 exemplaires du *Guide de consommation de carburant* 2002 par l'intermédiaire des concessionnaires de véhicules; diffusion de 700 000 publications et consignation de plus de 145 000 consultations sur le site Web.
- Plus de 170 000 conducteurs débutants rejoints; présentation du matériel destiné aux élèves automobilistes à trois ateliers (chacun comptant en moyenne 600 participants) et à une conférence annuelle (50 participants).

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/vehicules

Parcs de véhicules commerciaux : **Programme pour les parcs de véhicules**

Objectif : Accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation de carburants de remplacement dans les parcs de véhicules commerciaux et municipaux

Des documents d'information, des ateliers, des séances de démonstrations techniques et des programmes de formation aident les exploitants de parcs de véhicules à évaluer les possibilités et à saisir les occasions d'accroître l'efficacité énergétique de leurs activités. RNCan offre ce programme en collaboration avec des associations industrielles et de parcs de véhicules et avec d'autres paliers de gouvernement.

Principales réalisations en 2001-2002

- En tout, 2 707 membres inscrits, représentant 386 731 véhicules. Diffusion au cours de l'exercice du matériel de Conducteur averti à 2 180 nouveaux instructeurs et à environ 125 000 conducteurs de poids lourds et camionneurs forestiers, tant d'expérience que débutants. Lancement du programme Conducteur averti pour les camions forestiers.
- Tenue de l'atelier « Gestion de carburant 101 », proposant aux propriétaires et aux administrateurs de parcs de véhicules des outils pour les aider à mettre au point et à mener à bien un plan de gestion de l'énergie.
- Entente conclue avec l'Association canadienne des éducateurs en équipement motorisé pour offrir l'atelier « Gestion de carburant 101 » et établir une stratégie de collecte de données afin d'aider les parcs de véhicules à déterminer leurs données de référence en matière de consommation de carburant et d'émissions de GES. Grâce à cette initiative, les étudiants inscrits à un programme de technicien en moteur bénéficieront d'une expérience de travail pratique supervisée en cours d'emploi alors que le programme en tirera une excellente source de données sur la consommation de carburant et l'utilisation des véhicules.
- Entente conclue avec l'Association canadienne de l'électricité pour étudier la faisabilité et la viabilité de l'électrification des relais routiers dans le contexte canadien.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/ecoflotte

Recherche-développement sur le transport : **Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe)**

Objectif : Développer des matériaux à faible densité ou encore à haute résistance (désignés succinctement par l'expression matériaux légers) et leur trouver des applications dans le domaine des transports en vue de réduire les émissions de GES grâce à l'amélioration de l'efficacité des véhicules et de la compétitivité des industries canadiennes de première transformation des métaux et des constructeurs d'automobiles, de camions, d'autobus et de wagons, ainsi que de leurs fournisseurs de pièces

L'ICRMLe a ciblé des matériaux légers, à haute résistance, et la conception efficace de composantes de véhicules par l'amélioration de la performance technique des matériaux, des techniques de fabrication ainsi que des composantes et des systèmes des véhicules. D'importants progrès ont été réalisés au cours de l'année au moyen des trois stratégies. RNCan continue de coordonner les activités de l'ICRMLe.

Principales réalisations en 2001-2002

- Le Laboratoire de la technologie des métaux de RNCan a dirigé le projet de recherche de l'USAMP (du Département de l'Énergie des États-Unis) portant sur l'investigation du facteur de corrosion et des méthodes de protection, lequel s'inscrit dans le cadre de son grand projet de développement de pièces moulées en magnésium.
- Plusieurs revêtements pour les échangeurs de chaleur légers en aluminium, y compris des revêtements époxydiques et à base de systèmes expérimentaux sol-gel, ont été mis à l'essai dans des environnements simulant les échangeurs de chaleur à condensation et à immersion. Les premiers résultats ont été favorables et la mise à l'essai de prototypes d'échangeurs de chaleur aura lieu en 2002-2003.

Recherche-développement sur le transport : Véhicules miniers à piles à combustible

Objectif : Développer la technologie nécessaire pour remplacer les moteurs diesels par des moteurs à piles à combustible dans les véhicules miniers souterrains

Dans le cadre d'un consortium nord-américain, RNCan a joué à ce chapitre un rôle de premier plan. Si l'initiative à laquelle il prend part est couronnée de succès, le Canada sera bien placé pour conquérir le marché mondial des applications de la technologie des piles à combustible au secteur minier, offrant ainsi un bel exemple du lien entre l'innovation et la croissance économique.

L'application de la technologie des piles à combustible à l'exploitation souterraine des mines en modifiant les véhicules alimentés au diesel entraînerait de nombreux avantages, notamment éliminer les émissions souterraines des moteurs diesels, réduire la chaleur et le bruit ainsi qu'améliorer le milieu de travail des mineurs au fond des mines, réduire grandement les émissions de dioxyde de carbone (de un million de tonnes par année), offrir à l'industrie minière l'occasion de faire sa part pour atteindre les objectifs en matière d'émissions convenus dans le cadre du Protocole de Kyoto et réduire les coûts d'exploitation en diminuant de plus de 35 p. 100 les besoins de ventilation des mines (40 p. 100 de la consommation d'électricité dans une mine souterraine est attribuable à la ventilation) et en améliorant grandement la productivité des véhicules (les systèmes alimentés à l'hydrogène sont deux fois plus efficaces que le matériel conventionnel au diesel pour produire de la puissance).

Principales réalisations en 2001-2002

- Unique en son genre, le prototype de locomotive alimentée à l'hydrogène a fait l'objet d'essais en surface réalisés par RNCan depuis le début de 2002, tout dernièrement à sa mine-laboratoire de Val-d'Or, au Québec. RNCan a également fourni les services spécialisés de scientifiques et d'ingénieurs, qui ont intégré la pile à combustible à la locomotive et à ses systèmes de commande et procédé aux essais en surface. La locomotive sera bientôt déménagée à la mine Placer Dome de Red Lake, dans le nord-ouest de l'Ontario, pour les essais souterrains et l'évaluation. On prévoit que divers types de véhicules, notamment les chargeurs au diesel utilisés sous terre – un véritable pilier de la production minière métallifère – feront éventuellement appel à cette technologie, et des projets pilotes dans ce domaine sont en cours au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays.

Carburants de remplacement : Carburants

Objectif : Accroître la production et l'utilisation d'éthanol comme carburant au Canada et appuyer l'utilisation et la mise au point de véhicules à piles à combustible et au gaz naturel

Trois éléments du programme visent la réalisation de cet objectif. (1) L'Initiative des carburants de l'avenir vise à accroître l'approvisionnement d'éthanol et son utilisation en augmentant la production canadienne d'éthanol. Un programme connexe de garantie de prêt réduit les risques financiers inhérents à la construction d'une usine. Au nombre des autres activités, mentionnons les activités de sensibilisation du public, les analyses économiques et les études de marché ainsi que la recherche portant sur les normes et l'harmonisation des politiques lorsque c'est possible. (2) L'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports (ACPCT) est un programme auquel collaborent les secteurs privé et public et regroupant des concepteurs de technologies, des fournisseurs de carburants, des constructeurs d'automobiles, des hauts fonctionnaires fédéraux et provinciaux ainsi que des représentants d'universités et d'organismes non gouvernementaux (ONG). Elle favorise une plus grande adoption de véhicules à piles à combustible par la mise en place d'une structure de soutien, portant notamment sur des normes techniques communes, des codes, une formation, l'homologation et la sécurité. (3) Le Programme des véhicules au gaz naturel, destiné aux régions approvisionnées en gaz naturel de l'Alberta, prévoit une contribution financière pour chaque véhicule au gaz naturel construit en usine, pour les concessionnaires qui vendent ces véhicules neufs et pour les véhicules routiers existants convertis au gaz naturel, de même qu'une contribution pour encourager l'ouverture de nouveaux postes de ravitaillement, les activités de commercialisation et de sensibilisation ainsi que le cofinancement de la recherche-développement.

Principales réalisations en 2001-2002

- Le montant estimatif annuel d'éthanol-carburant mélangé à l'essence automobile a atteint 240 millions de litres en 2001.
- Le groupe d'entreprises Royal Dutch-Shell, secteur des raffineries, a investi 46 millions de dollars dans la technologie d'éthanol à base de cellulose d'Iogen Corporation.
- La Saskatchewan et le Manitoba ont annoncé leur intention de poursuivre leurs activités de même que les consultations sur les mesures réglementaires régissant l'utilisation d'éthanol dans l'essence; plusieurs provinces ont indiqué qu'elles sont intéressées à collaborer avec le gouvernement fédéral, les provinces et les territoires pour favoriser l'essor de l'industrie de l'éthanol.
- Un protocole d'entente a été conclu entre le California Air Resources Board (CARB) et RNCan pour faciliter l'échange d'information sur les activités de recherche, de développement et de démonstration portant sur les piles à combustible et l'hydrogène.
- La réunion constitutive de l'ACPCT a eu lieu en septembre 2001, à laquelle ont participé une centaine de représentants de l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible, les gouvernements fédéral et provinciaux, les fournisseurs de carburants et de matériel, des ONG, des fabricants de véhicules, des exploitants de services de transport ainsi que des collèges et universités.
- Au cours de l'année modèle 2001, 290 véhicules alimentés au gaz naturel ont été vendus au Canada, dont 48 ont été achetés par le gouvernement du Canada; plus de 250 véhicules routiers ont été convertis.
- À l'automne 2001, le public avait accès à 145 postes de ravitaillement.

Renseignements supplémentaires :
alt-fuels.nrcan.gc.ca

Carburants de remplacement : Programme de la technologie de l'énergie dans les transports

Objectif : En partenariat avec l'industrie, assurer dans le domaine des transports la mise au point et le déploiement de technologies de pointe qui permettront de réduire le plus possible les répercussions sur l'environnement, accroître les possibilités de création d'emplois, stimuler la croissance économique et prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada

Le personnel du programme travaille en collaboration avec des intervenants des industries canadiennes et étrangères du secteur des transports, y compris les fabricants de matériel d'origine, les associations industrielles, les gestionnaires de parcs de véhicules, les commissions de transport, les services publics, les gouvernements provinciaux et territoriaux, les organismes de recherche, les universités, d'autres ministères fédéraux, le Département de l'Énergie des États-Unis et l'Agence internationale de l'énergie.

- Depuis une quinzaine d'années, les activités en partenariat avec l'industrie canadienne des piles à combustible ont permis au Canada d'occuper une place de premier plan dans le domaine des piles à combustible et du ravitaillement; mentionnons, entre autres, que c'est au Canada qu'a eu lieu la démonstration du premier autobus à hydrogène.
- Depuis les années 1980, le programme a appuyé les défis automobiles pour étudiants, réunissant les étudiants des collèges et universités de l'ensemble de l'Amérique du Nord et les constructeurs de véhicules automobiles pour modifier les véhicules existants afin qu'ils puissent être alimentés par divers carburants de remplacement.
- Le programme a appuyé l'élaboration de technologies relatives à l'utilisation de carburants de remplacement dans le secteur des transports, notamment le gaz naturel utilisé dans les véhicules, si bien que l'industrie canadienne exporte maintenant des produits commerciaux.

Principales réalisations en 2001-2002

- Organisation et commandite de conférences de calibre mondial, dont la 11e Conférence de l'Association canadienne de l'hydrogène en 2001, l'Atelier canadien sur le stockage de l'hydrogène et l'Atelier de Windsor de 2001.
- Lancement de l'Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports, un programme doté d'un budget de 23 millions de dollars financé par le *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique* en vue de la mise en place de l'infrastructure de ravitaillement de véhicules à piles à combustible.
- Signature d'un protocole d'entente avec le CARB, en vue d'échanger de l'information sur les technologies des piles à combustible.
- Signature d'une entente avec Stuart Energy Systems Corporation en vue de mettre au point un système d'électrolyse de l'eau à faible coût pour des applications de moyenne et de grande envergure.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_tet_f.html

Chapitre 8 : Énergie renouvelable

Introduction

Les sources d'énergie renouvelable sont celles qui permettent de produire de l'électricité ou de l'énergie thermique sans pour autant épuiser les ressources. L'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique et géothermique de même que celle tirée de la bioénergie et des déchets constituent des formes d'énergie renouvelable.

Ressources naturelles Canada (RNCan) mène à bien plusieurs initiatives visant à favoriser la mise au point et l'utilisation de nouvelles technologies et sources d'énergie renouvelable. Ces initiatives excluent toutefois les sources d'énergie renouvelable suivantes :

- l'hydroélectricité produite à grande échelle, qui est une source d'énergie renouvelable bien établie;
- les carburants à base d'éthanol dérivés de matières premières agricoles, lesquels sont visés par les programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Chaque source d'énergie renouvelable est tributaire d'une ou de plusieurs technologies de production, chacune comportant ses propres avantages économiques. Certaines technologies sont bien établies et reconnues (p. ex., l'hydroélectricité), mais d'autres font à peine leur entrée sur le marché et bon nombre d'entre elles en sont encore au stade expérimental, bien qu'elles semblent prometteuses à long terme. Les sources d'énergie renouvelable se livrent concurrence dans de nombreux marchés, y compris ceux de l'électricité, de l'énergie mécanique, de l'énergie thermique (chaleur industrielle, chauffage et climatisation des locaux ainsi que chauffage et refroidissement de l'eau) et des carburants (voir le tableau 8-1).

TABLEAU 8-1

Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada

Électricité	*Énergie thermique*
Hydroélectricité	Biomasse (par exemple, bois rond, granules et copeaux)
Énergie marémotrice	Pompes géothermiques (par exemple, énergie du sol)
Biomasse (par exemple, déchets de bois)	Systèmes de chauffage solaires
Biogaz (par exemple, méthane de site d'enfouissement)	Chauffe-eau solaires
Éoliennes	
Systèmes photovoltaïques	
Puissance mécanique	*Transports*
Pompes à eau actionnées par éolienne	Éthanol produit à partir de la biomasse

TABLEAU 8-2

Capacité de production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable (y compris l'hydroélectricité)

	Total de l'énergie renouvelable, en pétajoules	*Pourcentage de la capacité totale*
1990	59 578	58
1991	61 137	58
1992	62 983	58
1993	63 202	56
1994	63 241	56
1995	66 742	57
1996	67 323	59
1997	68 406	61
1998	68 545	62
1999	68 849	62

Source : Statistique Canada 57-2012

Utilisation de l'énergie renouvelable

En 1999, la capacité de production d'énergie renouvelable provenant de sources d'énergie renouvelable représentait 62 p. 100 de la capacité totale de production d'électricité au Canada (voir le tableau 8.2). Les sources d'énergie renouvelable utilisées au Canada proviennent en grande partie de l'hydroélectricité ou de l'énergie thermique tirée de la biomasse, comme les déchets de bois.

Hydroélectricité

La puissance hydraulique est une énergie renouvelable reposant sur le cycle de l'eau : évaporation, précipitations et mouvement de l'eau vers l'océan. Le Canada est riche en ressources hydriques et, en raison de sa géographie, il bénéficie de nombreuses possibilités de produire de l'énergie à peu de frais. Au cours des trois derniers siècles, l'exploitation de l'énergie cinétique de l'eau a joué un grand rôle dans le développement économique et social du Canada.

En 2001, environ 58 p. 100 de la production totale d'électricité provenait de l'énergie hydraulique. Environ 4 p. 100 de la capacité de production canadienne d'électricité provient de petites installations hydroélectriques d'une capacité de 20 mégawatts ou moins, lesquelles offrent un bon potentiel de production accrue.

Biomasse

La bioénergie est une source d'énergie renouvelable provenant de substances organiques, appelées biomasse. Celle-ci est composée de déchets agricoles comme le fourrage, la paille, les criblures de grains, le sciage et les coques, les résidus de la transformation des aliments et le méthane. La biomasse peut également provenir de la litière ou du fumier des animaux, du méthane des gaz d'enfouissement, des déchets urbains à incinérer et des eaux usées pour le biogaz. Environ 6 p. 100 de la production d'énergie primaire au pays provient de la bioénergie, laquelle sert principalement à la production de chaleur industrielle et d'électricité et au chauffage des habitations. Le maïs et d'autres produits agricoles servent également à la production d'éthanol et de biodiesel destinés au marché des transports.

La production de la bioénergie représente la deuxième plus importante source d'énergie renouvelable du Canada. La bioénergie, qui est principalement produite avec des déchets organiques, est utilisée dans des installations de transformation de l'énergie. L'industrie des pâtes et papiers produit et utilise la plupart de la bioénergie au Canada. La chaleur et l'électricité produites par les industries, l'électricité des producteurs indépendants et celle tirée des déchets urbains et le bois de chauffage résidentiel sont tous considérés comme faisant partie des sources d'énergie courantes au Canada.

Le chauffage au bois des habitations est habituellement assuré par des poêles autonomes, des appareils de chauffage à eau ou à air pulsé, des poêles encastrables de pointe, des foyers à haut rendement ou des appareils en maçonnerie à masse thermique élevée. Environ trois millions de ménages canadiens se chauffent au bois, principalement avec du bois rond, mais aussi avec des copeaux ou des granulés.

Géothermie

En raison du réchauffement de la surface du globe sous l'effet du soleil, la température du sol à un ou deux mètres sous la surface demeure relativement constante, entre 5 et 10 °C, ce qui est plus chaud en hiver et plus frais au milieu de l'été que la température de l'air extérieur. Une pompe géothermique tire parti de cette différence de température en utilisant la terre ou l'eau souterraine comme source de chaleur en hiver et comme « puits » pour la chaleur extraite de l'air ambiant en été. C'est pourquoi on appelle la pompe géothermique un système puisant l'énergie du sol.

Au cours de l'hiver, le système d'énergie géothermique récupère la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel, qui circule dans une boucle souterraine. Il augmente ensuite la température à l'aide d'une thermopompe ordinaire et la transfère à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. Au cours de l'été, le procédé est inversé et le système sert de climatiseur. Au Canada, ces systèmes représentent moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et de la climatisation des locaux ainsi que du chauffage et du refroidissement de l'eau.

Énergie éolienne

Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique ou mécanique. Le Canada étant un pays nordique qui bénéficie de vastes étendues, il dispose d'importantes ressources en énergie éolienne. Selon une étude réalisée en 1992 par RNCan, l'énergie éolienne au Canada offre un potentiel technique d'environ 28 000 mégawatts qui, s'il était exploité, permettrait de répondre à 11 p. 100 de nos besoins en électricité. En 2001, moins de 1 p. 100 de la production totale d'électricité au pays provenait de l'énergie éolienne.

L'énergie éolienne peut également fournir de l'énergie mécanique. Plusieurs milliers de pompes à eau mues par l'énergie éolienne sont utilisées au Canada, surtout dans les Prairies. En outre, les Canadiens se servent de petites éoliennes pour alimenter les résidences secondaires ou les maisons en région éloignée (voir la figure 8-1).

FIGURE 8-1

Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000

Énergie solaire

Trois grandes technologies permettent de tirer parti de l'énergie solaire, soit :

- les technologies dites passives, selon lesquelles les bâtiments sont conçus et situés de façon à être exposés le plus possible aux rayons du soleil;
- les systèmes thermiques solaires actifs, qui transforment les radiations solaires en énergie thermique pour le chauffage des locaux ou de l'eau dans les secteurs résidentiel, commercial, institutionnel et industriel;
- les systèmes électriques solaires (photovoltaïques), qui convertissent les radiations solaires en électricité.

Au cours des années 1990, RNCan a aidé une entreprise canadienne à mettre au point un dispositif perforé d'absorption de la chaleur pour préchauffer l'air de ventilation et réduire les besoins énergétiques pour le chauffage des locaux. Cette technologie, qui est nettement plus rentable que les technologies courantes de chauffage solaire, gagne du terrain au Canada et à l'étranger. Des systèmes ont été installés dans des bâtiments industriels, institutionnels et commerciaux partout au Canada.

La puissance installée des systèmes photovoltaïques (électriques solaires) s'élevait en 2001 à 8,1 mégawatts, pour une production annuelle estimée à 7,25 gigawatt-heures d'électricité. Cette technologie est principalement appliquée dans les régions non desservies par le réseau d'électricité, où les coûts des systèmes photovoltaïques sont concurrentiels avec ceux des systèmes d'alimentation autonomes courants ou associés au prolongement d'un réseau dans une région donnée. Les systèmes de télécommunications, le pompage et la purification de l'eau, la surveillance et le contrôle à distance, les habitations en régions éloignées, les phares et les balises de navigation ainsi que de nombreuses applications commerciales, comme les calculatrices de poche, sont autant de créneaux pour les systèmes photovoltaïques. La Garde côtière canadienne est le plus important utilisateur de systèmes photovoltaïques au Canada, qu'elle utilise pour le fonctionnement de ses 7 000 bouées, balises et phares servant à la navigation. Le Canada possède une centaine de systèmes photovoltaïques reliés au réseau d'électricité, offrant ensemble une puissance de 315 kilowatts.

RNCan mène plusieurs initiatives visant à accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelable à petite échelle au Canada. Les pages suivantes donnent un aperçu de l'éventail des programmes du Ministère dans le domaine des énergies renouvelables et d'une initiative portant sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables dans les collectivités canadiennes.

Programmes d'énergie renouvelable : ENergie de la FORêt (ENFOR)

Objectif : Mieux faire comprendre le rôle de la production de biomasse à des fins énergétiques et améliorer la productivité de la biomasse dans les peuplements et les plantations de forêts classiques

ENFOR entreprend des activités de recherche-développement portant sur l'exploitation de la biomasse forestière pour produire de l'énergie dans le cadre de marchés conclus avec le secteur privé, des universités et des centres de recherche du Service canadien des forêts (SCF). Deux sources principales de biomasse forestière servant à la production d'énergie sont à l'étude : les résidus forestiers, y compris les résidus d'exploitation, ainsi que les plantations énergétiques, reposant sur la culture intensive, à courte rotation, d'arbres à croissance rapide, comme le saule et le peuplier. ENFOR appuie également la recherche sur des systèmes d'information afin de déterminer la quantité et la qualité de la biomasse dans les forêts canadiennes. Depuis sa création en 1978, le programme ENFOR a grandement contribué à l'avancement des sciences forestières ainsi qu'à une meilleure connaissance et compréhension de la production de biomasse forestière et de la technologie permettant de tirer davantage parti de la bioénergie forestière, et ce en contribuant à promouvoir une différente façon d'envisager le monde et en enlevant les obstacles à une utilisation accrue de la biomasse.

- Au nombre des réussites d'ENFOR, mentionnons *L'inventaire national de la biomasse forestière*; le modèle FORCYTE (FORest nutrient Cycling and Yield Trend Evaluator); la compréhension de l'exploitation intégrale des arbres sur le cycle des éléments nutritifs; le modèle du bilan du carbone du SCF; les travaux de développement et les essais portant sur les espèces, les clones et les technologies de production convenant aux plantations énergétiques; et le transfert de technologie.

Principales réalisations en 2001-2002

- Collaboration à des projets internationaux sur la biomasse forestière – des ateliers, des séminaires et des publications sont au nombre des principaux résultats de ces travaux.
- Évaluation des plantations de biomasse – l'évaluation de la productivité de la biomasse d'une plantation de saules établie sur une terre agricole, ayant trait entre autres à la croissance, à la productivité, aux dommages causés par les insectes et les maladies, aux éléments nutritifs et à l'acceptation par la population, a fourni l'information nécessaire à l'évaluation de la viabilité de telles exploitations.
- Atelier sur les approvisionnements en biomasse agricole et forestière pour la production d'énergie – les participants du SCF, de RNCan, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, d'Environnement Canada, des universités et de l'industrie ont examiné l'état des connaissances sur les approvisionnements en biomasse, cerné les lacunes et précisé les orientations stratégiques requises en matière de recherche sur la bioénergie.

Renseignements supplémentaires
rncan.gc.ca/cfs-scf/science/fundprog/enfor_f.html

Programmes d'énergie renouvelable : **Initiative de l'énergie verte**

Objectif : Réduire les émissions de gaz à effet de serre et les autres émissions atmosphériques polluantes découlant de la consommation d'électricité par les installations fédérales en achetant de l'électricité produite par les sources d'énergie renouvelable émergentes, certifiées par une tierce partie comme ayant une faible incidence environnementale

Dans le cadre de l'Initiative de l'énergie verte, RNCan achète de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable et incite les autres ministères fédéraux à faire de même. RNCan s'est engagé à acheter 20 p. 100 de son électricité d'ici 2010 auprès de producteurs de nouvelles sources d'énergie verte, sans pour autant déroger au bon sens économique. RNCan a acheté pour la première fois de l'énergie verte en Alberta, en 1998.

Principales réalisations en 2001-2002

- Le gouvernement du Canada a commencé à se procurer de l'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable émergentes en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard en 2001.
- Le gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard achète de l'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable émergentes pour ses propres installations.
- Le parc d'éoliennes de 5,3 mégawatts de l'Île-du-Prince-Édouard a été aménagé à l'automne 2001.
- Un protocole d'entente conclu avec Nova Scotia Power a été prolongé afin de poursuivre les négociations en vue de l'achat d'électricité.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/penser

Programmes d'énergie renouvelable : **Programme photovoltaïque et systèmes hybrides**

Objectif : Appuyer la mise au point et l'application des technologies photovoltaïques au Canada

Une expertise est offerte pour les études techniques et économiques sur les systèmes photovoltaïques, la création et l'essai de composants des systèmes photovoltaïques, la conception et l'optimisation des systèmes hybrides qui utilisent un groupe électrogène et leur application sous les climats froids, dans l'élaboration de normes pour les produits et de codes pour les installations électriques ainsi que dans la mise au point d'outils logiciels de simulation et de modélisation de pointe. Le programme appuie également les applications reliées au réseau au Canada, y compris l'aménagement de systèmes photovoltaïques intégrés.

- La croissance annuelle moyenne des applications photovoltaïques au Canada a été de 25 p. 100 au cours des huit dernières années, la capacité installée étant de 8,1 mégawatts en 2001. La fiabilité du fonctionnement des systèmes photovoltaïques a été démontrée dans de nombreuses régions éloignées et applications reliées au réseau au Canada.

Principales réalisations en 2001-2002

- Signature d'une entente en vue de la mise au point et de la démonstration du premier système communautaire de panneaux solaires photovoltaïques intégrés sur les toits d'un quartier résidentiel au pays (Kitchener-Waterloo, en Ontario).

- Lancement de MicroPower Connect, en collaboration avec les principaux intervenants de l'industrie et d'autres ministères fédéraux, portant sur l'interconnexion de sources distribuées de faible capacité (www.micropower-connect.org).
- Organisation et tenue de deux ateliers internationaux, l'un portant sur l'utilisation de systèmes photovoltaïques dans les pays en développement et l'autre, intitulé « PV Horizon : Atelier sur les systèmes photovoltaïques hybrides ».
- Amélioration de la sécurité du matériel photovoltaïque et de l'installation de sources d'énergie photovoltaïques en raison des modifications apportées à la norme CSA C22.2 n° 107.1 (« General Use Power Supplies ») et au *Code canadien de l'électricité*.

Renseignements supplémentaires :
cetc-varennes.rncan.gc.ca/fr/programmes_energies.html#photovoltaique

Programmes d'énergie renouvelable : Programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables

Objectif : Promouvoir l'utilisation des systèmes d'énergies renouvelables en renforçant les compétences des planificateurs, des décideurs et de l'industrie en vue de mener à bien un plus grand nombre de projets

Le programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables (RCER) vise à enrichir les connaissances dans le domaine par l'élaboration d'outils et le transfert de connaissances aux clients en plus de fournir une aide à la réalisation de projets dans les marchés prioritaires, notamment dans les collectivités canadiennes éloignées et les installations fédérales.

- Depuis qu'il a été lancé en mai 1998, le logiciel d'analyse de projets d'énergies renouvelables RETScreen® International compte plus de 20 000 utilisateurs dans 185 pays. La demande pour ce logiciel a augmenté à plus de 150 nouveaux utilisateurs par semaine. En 2001, le site Web de RETScreen® a été consulté à plus de 4 millions de reprises.

Principales réalisations en 2001-2002

- En 2001, l'équipe du RCER a reçu le Prix du chef de la fonction publique pour l'excellence en prestation de services, pour la mise au point du logiciel d'analyse de projets d'énergies renouvelables RETScreen® International, dans le cadre d'un projet de collaboration avec un réseau de spécialistes de partout au Canada et du monde entier.
- Plus de 650 Canadiens ont reçu une formation dans le cadre de 25 séminaires portant sur les énergies renouvelables et offerts dans toutes les régions du pays, en collaboration avec le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables, l'Initiative des bâtiments fédéraux et le Programme des changements climatiques pour collectivités autochtones et nordiques.
- Une aide a été fournie pour la mise en œuvre de plus d'une cinquantaine de projets sur les énergies renouvelables envisagés dans des installations fédérales et municipales ainsi que dans des collectivités autochtones et nordiques.

Renseignements supplémentaires :
retscreen.net/fr

Programmes d'énergie renouvelable : **Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER)**

Objectif : Stimuler la demande de systèmes d'énergies renouvelables en appuyant le secteur des approvisionnements dans ses efforts de commercialisation et de mise en place des infrastructures, notamment par l'octroi de stimulants financiers

PENSER cible quatre systèmes : chauffe-eau solaire, système de chauffage solaire, énergie du sol et système de combustion de biomasse à haut rendement et à faible taux d'émissions. PENSER fait la promotion de ces systèmes auprès des entreprises, des ministères et organismes fédéraux et du secteur non commercial, principalement au moyen de stimulants financiers et par diverses activités de commercialisation et de mise en place des infrastructures.

Principales réalisations en 2001-2002

- Les stimulants financiers de PENSER, de l'ordre de 1,2 million de dollars, ont été répartis entre 49 projets, d'une valeur de 5,5 millions de dollars; ces projets ont été menés à bien en 2001-2002.
- La nouvelle norme CSA C448 série-02, « Design and Installation of Earth Energy Systems » a été officiellement annoncée.
- Un organisme fédéral et d'autres parties ont bénéficié d'une aide pour mettre en œuvre leurs initiatives portant sur les énergies renouvelables, notamment pour un projet novateur de thermopompe océanique.

TABLEAU 8-3

Projets PENSER pour les entreprises menés à bien

	Nombre de projets menés à bien	*Contribution de RNCan*
1998-1999	8	141 055 $
1999-2000	9	119 910 $
2000-2001	24	1 849 918 $
2001-2002	49	1 202 259 $
Total	**90**	**3 313 142 $**

- Trois projets pilotes portant sur l'utilisation de l'énergie solaire pour chauffer l'eau des piscines ont été réalisés au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique afin de promouvoir l'utilisation de collecteurs solaires sans vitrage pour les piscines résidentielles.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/penser

Programmes d'énergie renouvelable : **Information et sensibilisation**

Objectif : Accroître l'utilisation des technologies axées sur l'énergie renouvelable et stimuler la croissance de l'industrie des énergies renouvelables

Les activités de ce programme sont centrées sur l'analyse des besoins en information des participants à ce marché (c.-à-d. les utilisateurs potentiels et l'industrie de l'énergie renouvelable) et la préparation de documentation spécialisée démontrant de quelle manière les technologies d'exploitation des énergies renouvelables peuvent contribuer à combler les besoins énergétiques du Canada de façon économique et fiable.

Principales réalisations en 2001-2002

- Diffusion, parfois en collaboration avec des partenaires, de plusieurs nouvelles publications sur les technologies d'exploitation des ressources renouvelables, notamment :
  - *Introduction aux systèmes photovoltaïques*
  - *Les systèmes photovoltaïques : Guide de l'acheteur*
  - *Découvrez les utilisations du gaz d'enfouissement*
  - *Les systèmes géothermiques résidentiels : Guide de l'acheteur*
  - *Étude de cas, énergie du sol : Des économies réalisées dans les immeubles commerciaux grâce à des pompes géothermiques*
- Tenue de cinq ateliers dans diverses régions pour sensibiliser le public et encourager l'utilisation de technologies axées sur l'énergie renouvelable dans les secteurs commercial et institutionnel, notamment dans les parcs nationaux.
- Parrainage de deux ateliers GeoExchange en mars 2002 pour aborder les questions portant sur la capacité et le rendement des systèmes GeoExchange.

Renseignements supplémentaires :
rescer.gc.ca

Programmes d'énergie renouvelable : **Initiative des études du marché de l'énergie renouvelable**

Objectif : Examiner les sources d'énergie renouvelable et leurs utilisations, et déterminer les débouchés éventuels pour les technologies offertes sur le marché afin de combler les besoins énergétiques du Canada et d'atteindre ses objectifs environnementaux

Les activités de l'initiative portent entre autres sur la collecte de données relatives aux contraintes de l'offre et de la demande, l'évaluation des perspectives du marché pour les technologies existantes et nouvelles, ainsi que l'élaboration de stratégies en vue d'accroître la capacité du secteur de l'énergie renouvelable à satisfaire la demande sur les marchés cibles.

Principales réalisations en 2001-2002

- Réalisation de huit projets pilotes sur le chauffage au bois dans le secteur résidentiel partout au pays, dont la partie éducative était parrainée par RNCan, pour inciter les Canadiens à brûler le bois de façon plus propre, sécuritaire et efficace.
- Tenue de trois ateliers pour l'avancement de l'utilisation de l'énergie solaire et d'autres sources d'énergie renouvelable dans les parcs nationaux. Un réseau de champions de l'énergie renouvelable dans les parcs a été créé, et des négociations sont en cours pour intégrer l'utilisation de sources d'énergie renouvelable dans les activités des parcs.
- Travaux réalisés en collaboration avec l'Association canadienne de l'électricité et le Geothermal Heat Pump Consortium, Inc., en vue de consolider les efforts visant à promouvoir les systèmes GeoExchange.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/penser

Programmes d'énergie renouvelable :
Programme de la technologie des énergies renouvelables

Objectif : Appuyer les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de mettre au point des technologies axées sur l'énergie renouvelable

L'appui technologique porte entre autres sur la bioénergie (combustion, conversion biochimique de la biomasse en éthanol, conversion thermochimique de la biomasse en biohuile et en biogaz, ainsi que préparation et manutention de la biomasse), les petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), les systèmes de chauffage solaire mécanisés et l'énergie éolienne. En plus d'aider l'industrie à commercialiser ses produits au pays et à l'étranger, les activités visent à rendre les technologies plus fiables et à en réduire le coût ainsi qu'à diffuser de l'information sur la faisabilité technologique et d'aspect économique à l'intention des utilisateurs potentiels.

- Grâce à l'appui soutenu de RNCan, lequel remonte au début des années 1980, Conserval Engineering Inc. a mis au point le SOLARWALL®, le système de chauffage solaire des locaux le plus efficace du monde.
- Avec l'aide de RNCan et d'autres organismes fédéraux, Iogen Corporation a assuré la mise au point et la démonstration d'un processus rentable de production d'éthanol à partir de la biomasse, y compris les résidus agricoles disponibles. L'entreprise prévoit que cette technologie conduira à une utilisation plus répandue de mélanges d'essence contenant 10 p. 100 d'éthanol comme carburants pour les véhicules au Canada.

Principales réalisations en 2001-2002

- La nouvelle lampe de 200 kilowatts servant de simulateur solaire de RNCan, la plus puissante au monde, est prête à faire des affaires au Centre national d'essais d'équipements solaires, chef de file nord-américain d'essai et de cotation de technologies dans des conditions d'éclairage solaire et de température contrôlées.
- Signature d'une entente avec la société Vergnet SA de France portant sur le transfert de sa technologie d'éoliennes de 10 et de 60 kilowatts à sa nouvelle filiale, Vergnet Canada Ltd., en vue de la fabrication d'aérogénérateurs au Canada.
- Amélioration de la capacité d'analyse du Banc d'essai de microturbines et turbines hydrauliques modèles du Département de génie mécanique de l'Université Laval, mis au point en partenariat avec RNCan.
- Création d'un site Web pour le Réseau canadien des énergies renouvelables.

Renseignements supplémentaires :
cetc-varennes.rncan.gc.ca/fr/programmes_energies.html

Groupe des Systèmes énergétiques dans les collectivités : **Systèmes énergétiques dans les collectivités**

Objectif : Accroitre la viabilité des collectivités canadiennes en comblant leurs besoins énergétiques

Dans le cadre d'un partenariat avec les collectivités et les entreprises canadiennes, les besoins énergétiques sont combles en adoptant une approche globale en matière d'efficacité énergétique, d'énergies renouvelables et de planification énergétique communautaire.

- RNCan a appuye de nombreux projets d'énergie de quartier, dont certains sont axés sur les énergies renouvelables, notamment à Charlottetown, à l'Île-du-Prince-Édouard – alimentes à la biomasse et aux déchets municipaux; à Fort McPherson, dans les Territoires du Nord-Ouest – cogénération; à Cornwall et à Sudbury, en Ontario – cogénération; à Windsor et à Hamilton, en Ontario – cogénération, chauffage et climatisation; à Ajax, en Ontario – utilisation de déchets ligneux industriels; ainsi qu'à Watson Lake, dans le Territoire du Yukon, à Arviat, au Nunavut, et dans de nombreuses autres collectivités nordiques – utilisation de l'énergie résiduaire de centrales locales.
- RNCan a contribue à la conception du système de chauffage pour la communauté crie d'Oujé-Bougoumou, du Nord du Québec. Le système utilise la sciure de bois d'une scierie locale pour fournir plus de 90 p. 100 de l'énergie requise et utilise du mazout pour son système auxiliaire. Selon les estimations, les émissions de dioxyde de carbone ont été réduites de 2 300 tonnes par année.

Principales réalisations en 2001-2002

- Organisation d'un programme de formation communautaire sur l'énergie et tenue d'ateliers à Regina, en Saskatchewan, et à Halifax, en Nouvelle-Écosse.
- Parrainage de la Conférence de l'Association canadienne des réseaux thermiques, visant à sensibiliser la population sur les avantages de l'énergie de quartier.
- Publication du guide technique *L'énergie de quartier – la biomasse et votre collectivité*, portant sur les premières étapes d'évaluation de la faisabilité d'un projet d'énergie de quartier à partir de la biomasse.
- Préparation de deux rapports de l'Agence internationale de l'énergie : *District Heating and Cooling Connection Handbook* et *Optimization of District Heating Systems by Maximizing Building Heating System Temperature Difference*.
- Parrainage, en collaboration avec le Département de l'Énergie des États-Unis, du deuxième atelier annuel sur les applications propres aux microturbines, lesquelles offrent une plus grande efficacité énergétique et davantage de potentiel pour produire de la chaleur et de l'énergie sur place.

Renseignements supplémentaires :
rncan.gc.ca/es/etb/cetc/cetc01/htmldocs/programs_ces_f.html

Chapitre 9 : Initiative Prêcher par l'exemple

Introduction

Le gouvernement du Canada, en l'occurrence la plus importante entreprise du pays, s'efforce de prêcher par l'exemple en se fixant comme objectif de réduire de 31 p. 100 les émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à ses propres activités d'ici 2010.

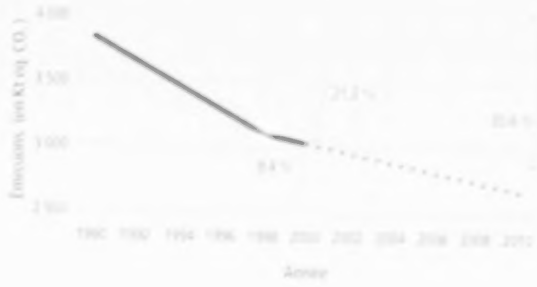
En procédant à des améliorations éconergétiques dans ses bâtiments, en améliorant la gestion de son parc de véhicules, en faisant des achats stratégiques d'« énergie verte » et en rationalisant ses activités, le gouvernement du Canada a déjà réduit ses émissions de 21 p. 100 depuis 1990. Il les abaissera davantage de 12 p. 100 d'ici 2010.

Le gouvernement du Canada atteindra son objectif grâce à d'autres travaux d'améliorations econergétiques dans les bâtiments, au remplacement des hydrocarbures et à une utilisation accrue de sources d'énergie renouvelable pour les besoins des activités gouvernementales. En outre, le gouvernement peut aider à « créer le marché » pour certaines technologies nouvelles sur le point de devenir viables. Les ministères clés, qui sont responsables de 95 p. 100 des émissions de GES du gouvernement, ont des objectifs précis à atteindre et ils doivent présenter chaque année un rapport faisant état des progrès accomplis.

La répartition des objectifs, amorcée en vertu d'un plan d'action triennal, consiste notamment à fixer des objectifs précis pour les 11 ministères clés. Ressources naturelles Canada (RNCan) prend les rênes en gérant cette tâche et en fournissant aux ministères et organismes les services qui les aideront à réaliser les objectifs visés. Le Défi du leadership favorise la réduction de toutes les émissions fédérales en faisant participer activement les ministères, organismes et sociétés d'État pour lesquels aucun objectif particulier n'a été fixé.

FIGURE 9-1

Réduction des émissions de GES attribuables à l'ensemble des activités fédérales



L'initiative Prêcher par l'exemple regroupe différentes activités complémentaires, dont l'inventaire et le suivi des GES, l'achat de nouvelles formes d'électricité renouvelable ou d'énergie verte et le déploiement d'efforts pour réduire les « émissions extérieures » (un projet pilote portant sur la carte d'abonnement au transport en commun par retenue à la source pour les employés fédéraux a été lancé en octobre 2002) et trois programmes d'aide :

- Initiative des bâtiments fédéraux;
- Programme fédéral des chaudières industrielles;
- Initiative des véhicules fédéraux.

Initiative des bâtiments fédéraux

Objectif : Aider les ministères et organismes du gouvernement du Canada à apporter des améliorations écoénergétiques se traduisant par une réduction des émissions de GES et des coûts de fonctionnement

L'Initiative des bâtiments fédéraux fournit des services pour assurer la mise en œuvre de vastes améliorations écoénergétiques. Par exemple, elle donne des conseils et fournit des services de consultation sur le degré de préparation des organisations et la conception de projets, répertorie les entreprises de gestion énergétique qualifiées pour réaliser des projets, offre des possibilités de financement de projets, propose un réseau national pour la formation en gestion de l'énergie, élabore des documents d'appels d'offres normalisés et met au point des produits de sensibilisation des employés.

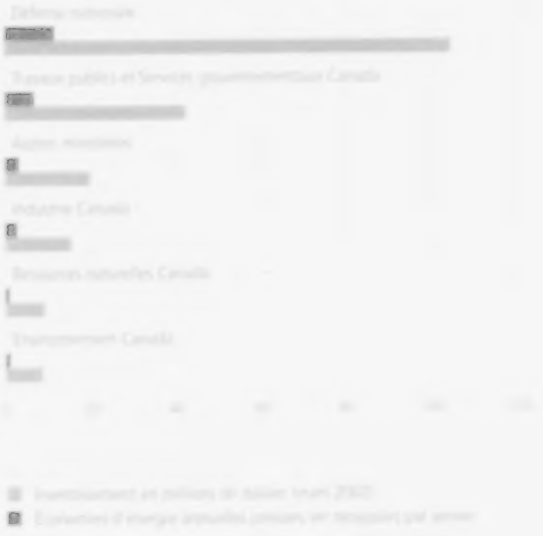
Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a entrepris et enregistré des travaux d'améliorations écoénergétiques dans 7 000 bâtiments fédéraux et autres installations, ce qui a permis de réduire considérablement les émissions de GES et de réaliser des économies de 27 millions de dollars par an.

Renseignements supplémentaires
oee.rncan.gc.ca/ibf/page_daccueil.cfm

FIGURE 9-2

Investissement et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux



Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI)

Objectif : Aider les clients à accroître l'efficacité énergétique, à réduire les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) et d'oxyde d'azote (NO_x) et à prolonger la durée de vie des systèmes de chauffage et de climatisation

Le PFCI incite ses clients à tenir compte des technologies écoénergétiques et respectueuses de l'environnement au moment de remplacer ou de modifier les installations de chauffage et de climatisation centralisées. Les services assurés dans le cadre du PFCI aident les ministères fédéraux et d'autres clients à adopter de nouvelles technologies de chauffage et de climatisation pouvant réduire les émissions de NO_x de 50 p. 100, à améliorer l'efficacité énergétique dans une proportion allant jusqu'à 15 p. 100 et à réduire les coûts de fonctionnement de 20 p. 100, par rapport aux pratiques traditionnelles.

- Les clients du PFCI ont réduit leur consommation d'énergie de 800 terajoules, les émissions de CO_2 de 45 kilotonnes et les émissions de NO_x de 100 tonnes.

FIGURE 9-3

Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, de 1991-1992 à 2001-2002

Principales réalisations en 2001-2002

- Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) et Santé Canada ont optimisé leur système de chaudières et envisagé les différentes possibilités qui leur auvaient été proposées en matière d'humidification.
- RNCan a optimisé les systèmes techniques des bâtiments dans des ambassades canadiennes – à New Delhi, en Inde; à Washington, D.C., aux États-Unis; et à Tokyo, au Japon.
- RNCan a également coordonné la mise en place d'une installation de production d'électricité de secours pour Agriculture et Agroalimentaire Canada, comprenant la construction d'un nouveau bâtiment et l'installation de deux génératrices diesels.
- RNCan a recensé des possibilités d'économie d'énergie (cogénération, éclairage et systèmes de contrôle automatique des bâtiments) pour le Centre de recherches sur les communications au campus de Shirleys Bay, en Ontario.

Renseignements supplémentaires:
rncan.gc.ca/eve/etb/cetc01/html/docs/programs_fibp_f.html

Initiative des véhicules fédéraux

Objectif : Aider les ministères fédéraux à améliorer l'efficacité énergétique de leur parc de véhicules, à réduire les répercussions environnementales de l'utilisation des véhicules fédéraux et à promouvoir la *Loi sur les carburants de remplacement* auprès des gestionnaires du parc de véhicules fédéral

Cette initiative offre aux gestionnaires du parc de véhicules une évaluation de ce parc ainsi que des conseils techniques, tout en les incitant à acquérir et à utiliser des carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification de l'initiative et à la présentation de rapports connexes, soit le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, RNCan, Environnement Canada ainsi que TPSGC.

FIGURE 9-4

Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 1999-2000

Principales réalisations en 2001-2002

- RNCan a conclu une entente avec le Conseil canadien de la sécurité pour aborder l'efficacité énergétique dans la version 2002 du Cours de conduite préventive et avec le ministère de la Défense nationale, l'Agence canadienne d'inspection des aliments d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et les Services correctionnels du Canada pour dispenser ce cours à tous leurs conducteurs.
- Depuis l'automne 2001, trois nouvelles voitures utilisées par des membres de la haute direction sont alimentées au moyen d'un carburant de remplacement.

Renseignements supplémentaires :
oee.rncan.gc.ca/ecologiser

FIGURE 9-5

Achat de véhicules alimentés par des carburants de remplacement pour le parc de véhicules fédéral

Chapitre 10 : Coopération intergouvernementale

Introduction

Le présent chapitre rend compte des activités de coopération intergouvernementale en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) menées par Ressources naturelles Canada (RNCan) à l'échelle municipale, provinciale-territoriale et internationale au cours de la période visée par le rapport. D'autres exemples de coopération intergouvernementale sont présentés aux chapitres précédents, dans les sections sur les principales réalisations relevant d'initiatives axées sur l'EEER.

Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale

Au cours de la période à l'étude, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont réalisé un grand nombre de programmes portant sur l'EEER et visant à réduire les coûts d'énergie, à accroître la compétitivité des entreprises, à améliorer la qualité de l'air, à stimuler le développement économique et à trouver de nouveaux débouchés commerciaux. La collaboration fédérale-provinciale-territoriale est essentielle pour éviter les chevauchements et assurer une prestation efficace des programmes. Au cours de la période visée, les gouvernements ont coopéré globalement ainsi que dans le cadre d'initiatives de programme.

Coopération globale

Ententes de coopération

- Au cours de la période visée, RNCan a collaboré avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec en vertu d'une entente de coopération ayant trait à l'EEER. Cette entente prévoit des mécanismes pour assurer une consultation et un échange d'information efficaces entre les deux gouvernements, coordonner les activités ayant trait à l'EEER au sein de la province et créer des occasions d'élaborer conjointement des projets. Le comité de gestion établi en vertu de l'entente s'est réuni deux fois au cours de la période visée en vue d'examiner l'évolution des politiques et des programmes, les progrès réalisés dans le cadre d'initiatives de programmes conjoints et d'autres domaines de collaboration possibles.
- L'entente de coopération a joué un rôle important en facilitant entre autres la bonne marche des trois activités suivantes :
  - la gestion du contrat de licence pour le programme ÉnerGuide pour les maisons (qui est administré au Québec par l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec);
  - la conclusion d'une entente de contribution entre l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de RNCan et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) concernant des projets soumis à RNCan par des organismes publics du Québec. Le cadre de coopération convenu en février 2000 est maintenant appliqué à d'autres programmes du Secteur de l'énergie de RNCan qui sont destinés au secteur public du Québec;
  - la gestion d'un accord entre RNCan (Centre de la technologie de l'énergie de CANMET à Varennes, au Québec) et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec concernant le Programme d'intervention en réfrigération dans les arénas du Québec. Au nombre des activités, mentionnons la réalisation d'une importante étude sur les possibilités d'économies d'énergie et de réductions des émissions de gaz à effet de serre dans les arénas du Québec.
- En 2001, les gouvernements du Canada et du Yukon ont signé une entente de coopération sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER) ayant des objectifs similaires, c'est-à-dire de favoriser l'échange d'information et d'offrir des possibilités de projets conjoints dans le territoire du Yukon. Le premier projet lancé dans le cadre de l'entente a été la création du Centre de solutions énergétiques de

Whitehorse, au Yukon, dont les activités ont débuté en décembre 2000. Le Centre permet à la population du Yukon d'avoir accès à des services techniques pertinents, entreprend des activités d'éducation et de sensibilisation du public et veille à la bonne marche des programmes d'EEER destinés au Yukon.

Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE)

- En avril 1998, RNCan a créé le CCNEE pour conseiller et guider l'OEE sur la façon la plus efficace de s'acquitter de sa mission. Au cours de l'exercice 2001-2002, le CCNEE comptait parmi ses membres des représentants de quatre provinces – le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, le Québec et la Saskatchewan – qui ont eu la possibilité de formuler des recommandations sur le plan d'activités et les programmes de l'OEE.

Coopération dans le cadre des programmes

Initiative R-2000

- En 2001-2002, l'Initiative R-2000 a été offerte dans sept provinces (l'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et la Saskatchewan) et au Yukon. Les associations provinciales des constructeurs d'habitations, sauf celles du Manitoba et du Yukon, ont participé à l'exécution de l'initiative. Au cours de la période visée, il y a eu trois types de coopération :
  - Des représentants de la plupart des provinces et du Yukon ont participé à titre de membres aux comités consultatifs régionaux R-2000.
  - Les gouvernements provinciaux du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan et RNCan ont appuyé l'initiative au moyen d'une contribution financière ou en nature.
  - Les gouvernements de la province du Manitoba et du territoire du Yukon ont administré l'initiative en vertu d'un contrat de licence conclu avec RNCan.

ÉnerGuide pour les maisons

- Des représentants de plusieurs provinces et du Yukon ont siégé au Comité consultatif du programme ÉnerGuide pour les maisons.
- En vertu de contrats de licence conclus avec RNCan, la Société d'habitation du Yukon et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec sont autorisées à administrer le programme dans leur région respective.

Initiative des bâtiments fédéraux

- La Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick ont reproduit un nombre d'éléments de l'Initiative des bâtiments fédéraux dans des programmes visant à améliorer l'efficacité énergétique et la performance environnementale de leur inventaire de bâtiments.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC)

- Les provinces et territoires ont diffusé de l'information sur le PEBC. Les ministères provinciaux et territoriaux de l'Éducation et de la Santé étaient des participants actifs à titre de parties admissibles.

Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)

- L'excellence du concept du PEEIC et son aptitude à instaurer des changements positifs ont été confirmées lorsque l'Inde a choisi le PEEIC comme modèle du Indian Industrial Programme for Energy Conservation (IIPEC). Sous la direction du PEEIC, l'IIPEC établit présentement une série de groupes de travail sectoriels de gestion de l'énergie, y compris pour les industries du ciment, des pâtes et papiers ainsi que du textile.

En avril 2002, des représentants de l'IIPEC ont visité les installations canadiennes de partenaires du PEEIC en Ontario et au Québec, participé à une réunion du groupe de travail du secteur du ciment du PEEIC et rencontré des responsables de l'OEE et d'autres ministères fédéraux, d'organismes non gouvernementaux, d'universités et de laboratoires de recherche. Deux participants de la délégation indienne ont pris part à l'atelier « Le gros bon $ens » de l'OEE, organisé spécialement à l'intention de l'industrie textile.

Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE)

- L'IIE compte sur ses partenaires pour promouvoir l'efficacité énergétique et faciliter l'accès de leurs membres à l'initiative, de même que pour fournir de l'information sectorielle. Au nombre de ses partenaires, mentionnons l'Association des collèges communautaires du Canada, l'Association canadienne des commissions/conseils scolaires, le Collège canadien des directeurs de services de santé, l'Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels, la Hotels Association of Saskatchewan, l'Alberta Hotel & Lodging Association, la Manitoba Hotel Association et la British Columbia & Yukon Hotels' Association. Par ailleurs, un partenariat dynamique a été établi avec BC Hydro pour cerner de nouveaux projets de modernisation auprès de grands consommateurs d'énergie. Enfin, l'IIE travaille avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec pour faciliter l'administration de programmes au sein du secteur institutionnel de la province.

Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel

- RNCan et cinq provinces (la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Québec) réglementent le rendement énergétique du matériel visé. Ils s'échangent de l'information et se consultent par l'intermédiaire du Conseil consultatif sur l'efficacité énergétique de la CSA International.

Initiative de l'énergie verte

- Dans son budget de février 2000, le gouvernement du Canada annonçait qu'il élargirait la portée du projet pilote de l'Initiative de l'énergie verte afin de procurer, au cours des 10 prochaines années, 15 millions de dollars à la Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard pour les énergies renouvelables. RNCan a entamé des discussions avec SaskPower et Maritime Electric concernant l'achat d'énergie verte pour les installations fédérales dans les provinces qu'elles desservent.

Appareils de chauffage au bois résidentiel

- RNCan est membre du Groupe de travail intergouvernemental sur les appareils de chauffage au bois résidentiel, présidé par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement de Terre-Neuve-et-Labrador. Le Plan fédéral de gestion du smog prévoit les quatre mesures conjointes initiales suivantes en ce qui concerne les appareils de chauffage au bois résidentiel :
  - l'évaluation de l'efficacité des programmes pilotes visant le remplacement des poêles à bois et l'examen des options pour un programme national;
  - la mise à jour des normes de la CSA International sur les poêles à bois, les poêles encastrables et les systèmes centraux de combustion de combustible solide ainsi que la promotion de l'élaboration de normes similaires pour les foyers;
  - une aide pour sensibiliser la population aux méthodes écologiques de chauffage au bois, faisant appel aux technologies de pointe, ainsi qu'à l'utilisation durable du bois;
  - l'élaboration d'une réglementation fédérale sur les appareils de chauffage au bois résidentiel, mettant l'accent sur les appareils moins polluants.

- RNCan préside le comité de direction pangouvernemental qui prépare une campagne de sensibilisation à l'échelle du pays sur l'utilisation sécuritaire, propre et efficace des appareils de chauffage au bois. En collaboration avec des partenaires de l'industrie de la santé, l'Association pulmonaire du Canada, le Réseau canadien de l'environnement et Prévention des incendies du Canada, RNCan a préparé le lancement initial de la campagne à l'automne 2002.

Programme pour les véhicules personnels

- Dans le cadre d'un projet pilote reposant sur un partenariat entre RNCan et la Ville de Mississauga, en Ontario, une campagne de sensibilisation a été menée à bien dans cette municipalité pour promouvoir les avantages de ne pas laisser les moteurs tourner inutilement au ralenti. Ce projet pilote de deux ans jettera l'assise d'une campagne nationale, tout en fournissant aux municipalités, aux groupes communautaires et aux particuliers une « trousse d'outils », contenant de l'information pour les aider à lancer leur propre campagne anti-ralenti.

- RNCan a collaboré avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et ses partenaires de l'administration fédérale et de l'industrie à l'organisation d'une série de forums de mobilisation des citoyens partout au pays. Ces forums avaient pour objet de cerner les possibilités et les obstacles, en vue d'inciter les Canadiens à réduire tout aussi bien l'incidence environnementale de leur comportement sur la route que leurs frais de transport.

Coopération fédérale-municipale

- La municipalité de Banff, en Alberta, a demandé à la Banff Housing Corporation de respecter la norme R-2000 pour les nouvelles constructions résidentielles.
- Un certain nombre de municipalités ont reçu une aide financière en 2001-2002 en vertu du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux.
- Au cours de la période visée, certaines municipalités se sont inscrites à l'Initiative des innovateurs énergétiques et quelques-unes ont obtenu une aide financière en vertu de cette initiative.

Fonds municipaux verts

- Les Fonds municipaux verts ont été créés dans le budget de 2000 par une dotation de 125 millions de dollars à la Fédération canadienne des municipalités. Le budget de 2001 a doublé les fonds alloués pour les porter à leur valeur actuelle de 250 millions de dollars, soit 50 millions pour le Fonds d'habilitation municipal vert et 200 millions pour le Fonds d'investissement municipal vert.
- La coopération se situe à plusieurs niveaux dans l'administration des Fonds municipaux verts :
  - Le gouvernement du Canada a conclu une entente avec la Fédération canadienne des municipalités, organisme sans but lucratif, pour l'administration des Fonds municipaux verts.
  - Les crédits affectés à la dotation des Fonds municipaux verts ont été fournis à parts égales par RNCan et Environnement Canada, qui ont conclu un protocole d'entente.
  - Les représentants des administrations provinciales, territoriales et municipales unissent leurs efforts pour promouvoir des projets reposant sur des solutions environnementales novatrices dans les municipalités de toutes les régions du pays, car chaque demande présentée par une municipalité doit être accompagnée d'une lettre d'appui émanant de l'administration provinciale ou territoriale.
  - Le gouvernement du Canada gère les Fonds municipaux verts conjointement avec les représentants des secteurs public et privé, y compris les représentants municipaux et les spécialistes techniques, en participant à un comité d'examen par les pairs et à un conseil de direction.

Coopération internationale

RNCan coopère également avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers. Le Canada bénéficie de cette coopération de deux manières :

- Il prend connaissance des méthodes améliorées de conception et d'exécution des programmes axés sur l'EEER.
- Cette coopération aide à réduire les obstacles pouvant entraver le commerce de produits consommateurs d'énergie grâce à l'harmonisation de la mesure de l'efficacité énergétique ainsi que des normes de rendement.

Agence internationale de l'énergie (AIE)

Le Canada est membre de l'AIE, organisme autonome lié à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

RNCan siège à de nombreux comités qui examinent les politiques et mènent des études sur l'efficacité énergétique et des questions connexes, notamment le Groupe permanent pour la coopération à long terme et le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique, qui relève du précédent. Le Groupe permanent pour la coopération à long terme analyse les politiques dans le but de promouvoir l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique, tandis que le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique procède à des études plus poussées sur des questions précises touchant l'efficacité énergétique.

Le Canada est un membre actif du Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET). Ce réseau international d'information aide les gestionnaires, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à prendre connaissance des technologies consommatrices d'énergie qui se sont révélées efficaces dans d'autres pays. Le Canada a collaboré avec 11 pays de l'OCDE au cours de la période visée.

Le Canada collabore également avec des centres de recherche dans des pays membres en vertu de plusieurs ententes et programmes de l'AIE axés sur la recherche-développement et la technologie.

Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC)

Depuis la première réunion des ministres de l'Énergie des entités membres de l'APEC en août 1996, RNCan joue un rôle de premier plan dans les efforts déployés pour que les normes régissant la mesure de l'efficacité des électroménagers consommateurs d'énergie n'entravent pas le commerce dans la région de l'Asie-Pacifique. Depuis 1996, sous l'égide des ministres, RNCan préside le Groupe d'orientation des normes énergétiques du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC. En 2000, le plan de travail de ce groupe de travail a été intégré à celui du Groupe d'experts sur l'efficacité énergétique et la conservation.

Au cours de la période visée, le groupe a commencé à explorer les possibilités de trouver des moyens d'évaluer le rendement énergétique à l'aide d'une procédure comportant un seul test (passant des résultats obtenus au cours des tests à une autre procédure de test). Cette étude portait sur les réfrigérateurs et les climatisateurs résidentiels. On a entrepris d'autres études pour connaître le point de vue des fabricants et des organismes de réglementation concernant l'acceptation de ces résultats. Les rapports devraient être terminés au cours du troisième trimestre de 2001-2002.

Également sous l'égide du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC, RNCan participe au Groupe d'experts sur les technologies des énergies nouvelles et renouvelables. Au cours de la période visée, les activités du groupe de travail ont consisté notamment à échanger de l'information sur les programmes, les technologies et les stratégies de R-D en matière de technologies renouvelables et nouvelles; à promouvoir la coopération dans les domaines prioritaires; à présenter des séminaires sur le transfert de technologie; à analyser des projets en vue de leur financement par l'APEC; et à assurer le suivi des progrès accomplis dans les projets acceptés. Sur la scène canadienne, RNCan a communiqué de l'information aux parties intéressées des secteurs public et privé sur les possibilités de collaboration, de transfert de technologie et d'échange d'information ainsi que sur les séminaires de l'APEC à venir.

Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère (IEH)

L'IEH est le volet consacré à l'énergie dans le plan d'action élaboré à l'issue du Sommet des Amériques et à l'appui de la réunion des ministres des pays participant à l'Initiative. Cette dernière a pour objet de promouvoir l'exploitation et l'utilisation durables de l'énergie dans l'hémisphère. Elle vise huit grands « résultats escomptés », dont la promotion de l'efficacité énergétique dans l'hémisphère. RNCan est à la tête d'une facette de ce résultat escompté – la promotion de l'efficacité énergétique du matériel et des bâtiments.

Recherche-développement

RNCan a recours à plusieurs mesures pour faciliter la recherche-développement et les activités commerciales des entreprises canadiennes à l'étranger. Par exemple, il participe à diverses tâches de l'AIE et appuie des conférences et des ateliers axés sur les aspects techniques et le commerce.

Mexique

En juin 1996, RNCan a conclu avec le Secrétariat de l'énergie du Mexique un protocole d'entente sur l'EEER, qui vise à contribuer aux efforts des deux pays en matière d'EEER :

- en améliorant la conception et l'exécution des programmes axés sur l'EEER mis en œuvre ou parrainés par RNCan et la Commission nationale du Mexique sur les économies d'énergie (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía [CONAE]);
- en stimulant le commerce, l'investissement et les échanges (techniques ou autres) en ce qui a trait aux produits écoénergétiques, aux services de gestion de l'énergie, ainsi qu'aux biens et services faisant appel aux énergies de remplacement.

Bangladesh

À la demande du gouvernement du Bangladesh, RNCan et Environnement Canada ont dirigé un projet de formation technique avec la société nationale du gaz du Bangladesh. En vertu d'une entente conclue avec BC Gas International Inc., cette entreprise a donné une formation technique au personnel du Bangladesh sur l'utilisation du gaz naturel comprimé comme carburant. Le financement provenait du Programme des Nations Unies pour le développement, tandis que l'industrie canadienne a fourni de généreuses contributions en nature.

Pologne

Par l'intermédiaire du Programme de recherché et développement énergétiques, RNCan appuie un projet de petites centrales en Pologne. Ce projet a reçu une aide financière du volet Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique. Située sur l'Oder, près d'Opole, en Pologne, le projet réparti sur trois sites permettra de produire 4,5 MW d'énergie. L'achèvement des travaux et la mise en service sont prévus en juin 2004. Le projet est le fruit d'une coentreprise entre un partenaire canadien (ESI Ecosystem International ltée) et un partenaire polonais (Pump Storage Power Plants Co.).

Royaume-Uni

En collaboration avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement, le Haut-Commissariat du Canada, un constructeur canadien et un constructeur britannique, RNCan a exporté au Royaume-Uni le Programme de la maison Super E[MC]. Herb Dhaliwal, ministre des Ressources naturelles du Canada, a inauguré la première maison et on en construit de nombreuses autres. RNCan met en œuvre ce programme qui stimule les exportations dans le secteur de l'habitation dans le cadre de la stratégie d'exportation d'Équipe Canada inc.

États-Unis

Efficacité du carburant des véhicules automobiles et carburants – En mars 1996, RNCan et le Département de l'Énergie des États-Unis ont conclu un protocole d'entente sur le transport routier, l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement. Ce protocole fournit un mécanisme officiel pour négocier et harmoniser la politique nord-américaine concernant le rendement des carburants, au moment où le Canada et les États-Unis envisagent des solutions pour respecter leurs engagements respectifs en matière de changement climatique.

Trois études importantes présentement en cours découlent du protocole. La première a pour objet d'élaborer un cadre analytique pour évaluer les moyens technologiques adoptés par suite de toute nouvelle initiative visant l'amélioration de l'économie de carburant des véhicules neufs de demain et d'utiliser ce cadre pour en évaluer l'incidence sur trois constructeurs déterminés et leurs produits. La deuxième étude analyse le potentiel de réduction des émissions des moteurs à gaz et au diesel en Amérique du Nord. La troisième, enfin, analyse les coûts et les avantages éventuels des systèmes hybrides de 42 volts pour les véhicules.

États-Unis et Mexique

RNCan participe avec les États-Unis et le Mexique aux activités du groupe d'experts sur l'efficacité énergétique du Groupe de travail nord-américain sur l'énergie pour promouvoir l'harmonisation des méthodes régissant la mesure de l'efficacité énergétique, la reconnaissance mutuelle des systèmes d'évaluation de la conformité aux normes d'efficacité énergétique et la coopération dans le cadre des programmes trilatéraux d'étiquetage sur l'efficacité énergétique. Au cours de la période visée, on a évalué les normes d'essai pour trois produits, puis le Mexique a établi des normes de rendement équivalentes. Des travaux sont en cours pour déterminer les perspectives en ce qui a trait à la participation du Mexique à l'initiative de haute efficacité ENERGY STAR[MD], dont on fait actuellement la promotion au Canada et aux États-Unis.

Annexe 1 :
Initiatives et dépenses en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 2001-2002

	(en millions de dollars)
Programmes généraux	**6,22**
Sensibilisation du public	
Base de données nationale sur la consommation d'énergie	
Systèmes énergétiques dans les collectivités	
Eificacité énergétique – Équipement	**5,26**
Normes et Règlement sur l'efficacité énergétique	
Étiquetage et promotion	
ÉnerGuide pour les maisons	
ÉnerGuide pour l'industrie	
Ventilation des mines	
Foreuse hydraulique	
Efficacité énergétique – Bâtiments *	**35,52**
Norme R-2000	
Programme Super E[MD]	
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux	
Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels	
Initiative des bâtiments fédéraux	
Programme fédéral des chaudières industrielles	
Bâtiments écologiques	
Initiative des innovateurs énergétiques	
Programme pour les bâtiments	
Simulation	
Mise en marché de technologies écoénergétiques	
Efficacité énergétique – Industrie	**38,69**
Efficacité énergétique dans l'industrie (Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne; Innovateurs énergétiques industriels)	
Techniques avancées de combustion	
Groupe de traitement et de catalyse environnementale	
Programme industriel d'ingénierie des procédés	
Programme industriel d'intégration des procédés	
Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie	
Programme des nouvelles techniques	
Techniques énergétiques pour procédés à haute température	
Centre international du développement durable de l'industrie du ciment et du béton	

	(en millions de dollars)
Efficacité énergétique – Transports	**12,46**
Objectifs relatifs à l'efficacité énergétique des véhicules	
Programme des véhicules personnels	
Programme pour les parcs de véhicules	
Initiative des véhicules fédéraux	
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers	
Énergie de remplacement – Transports	**3,90**
Véhicules miniers à piles à combustible	
Carburants	
Programme de la technologie de l'énergie dans les transports	
Énergie de remplacement – Sources d'énergie renouvelable	**17,31**
ENFOR (ENergie de la FORêt)	
Initiative de l'énergie verte	
Programme photovoltaïque et systèmes hybrides	
Programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables	
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables	
Programme d'énergie renouvelable – information et sensibilisation	
Initiative des études du marché de l'énergie renouvelable	
Programme de la technologie des énergies renouvelables	
Total*	**119,36**

*Outre les ressources susmentionnées, 12,5 et 50 millions de dollars ont été versés respectivement au Fonds d'habilitation municipal vert et au Fonds d'investissement municipal vert, lesquels sont gérés par la Fédération canadienne des municipalités.

Annexe 2 :
Données présentées dans le rapport

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie fournies dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document intitulé *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997* d'Environnement Canada, alors que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, dont on trouvera l'explication à l'annexe C du document intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990-1999* de RNCan.

FIGURE 2-1 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,00	1,02	1,06	1,07	1,11	1,12	1,09	1,13	1,17
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	0,99	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,17	1,16	1,21	1,26

FIGURE 2-2 : Consommation nette d'énergie solaire, éolienne, du bois et de l'électricité résiduelle au Canada

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Terawatt-heures (milliards de gigawatt-heures)	données manquantes	4,1	4,5	5,4	5,3	5,5	5,9	6,3	7,0	9,0

FIGURE 4-1 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2000 (en pourcentage)

Maisons unifamiliales	55,53
Appartements	31,68
Maisons individuelles attenantes	10,60
Maisons mobiles	2,19

FIGURE 4-2 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000 (en pourcentage)

Chauffage des locaux	62,73
Chauffage de l'eau	20,38
Électroménagers	11,18
Éclairage	4,88
Climatisation	0,82

FIGURE 4-3 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,0)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,01	1,04	1,07	1,04	1,12	1,08	0,98	1,02	1,07
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,04	1,10	1,14	1,15	1,17	1,22	1,19	1,10	1,15	1,22

FIGURE 4-4 : Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999 (en dollars par année)

Maison existante ordinaire (1970)	1 790
Maison neuve ordinaire (1999)	1 134
Maison conforme au *Code modèle national de l'énergie* (1999)	897
Maison R-2000	701

FIGURE 4-5 : Consommation moyenne d'énergie par ménage (Programme ÉnerGuide pour les maisons et Initiative R-2000) (en gigajoules)

Année de construction	Consommation moyenne d'énergie	Cote moyenne ÉnerGuide pour les maisons
R-2000	96,91	81,61
Canada	198,70	62,49
2001-2010	132,61	74,46
1991-2000	148,20	71,61
1981-1990	180,57	66,91
1971-1980	191,86	63,80
1961-1970	196,89	62,64
1946-1960	206,54	60,91
Avant 1946	272,33	49,68

FIGURE 4-6 : Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 2000 (en pourcentage)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Proportion des maisons R-2000	0,279	0,333	0,673	0,959	0,504	0,534	0,331	0,341	0,265	0,154	0,182

FIGURE 4-7 : Tendances nationales relatives aux fuites d'air dans les maisons

Année de construction	Moyenne de renouvellements d'air par heure à 50 Pa (moyenne établie selon une période de construction de 10 ans)
R-2000	1,27
2001-2010	3,26
1991-2000	5,32
1981-1990	5,32
1971-1980	6,42
1961-1970	6,55
1946-1960	7,82
Avant 1946	10,73

FIGURE 4-8 : Maisons ayant fait l'objet d'une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme EnerGuide pour les maisons

	Évaluation de type A	Évaluation de type B	Total
2001-2002	11 087	709	11 796
2000-2001	11 509	607	12 116
1999-2000	9 106	225	9 331
1998-1999	3 672	832	4 504

Dans le cadre du programme EnerGuide pour les maisons, celles-ci sont évaluées afin de déterminer le potentiel d'économies d'énergie (évaluation de type A). À la fin des rénovations mettant en œuvre les recommandations du programme, certaines maisons font l'objet d'une autre visite pour déterminer les économies d'énergie réelles (évaluation de type B).

FIGURE 4-9 : Consommation d'énergie et économies d'énergie par ménage, secteur résidentiel (en gigajoules par année, par habitation)

	Consommation d'énergie avant la vérification	Vérification – possibilités d'économies d'énergie cernées	Économies d'énergie réalisées
Moyenne	198	48	26
2000-2002	180	77	42
1990-1999	150	34	10
1980-1989	188	33	16
1970-1979	199	49	27
1960-1969	195	46	26
1945-1959	187	46	25
Avant 1945	254	75	47

FIGURE 4-10 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999 (en pétajoules)

	Réglementée	Non réglementée
Climatisation et chauffage des locaux	556,0	223,0
Chauffage de l'eau	296,0	0,5
Électroménagers et éclairage	117,0	133,0
Total	**970,0**	**357,0**

FIGURE 4-13 : Consommation moyenne d'énergie des nouveaux électroménagers, modèles de 1990 et 2000 (en kilowattheures par année)

Type d'appareil	1990	2000
Laveuses	1 218	838
Sécheuses	1 103	910
Réfrigérateurs	956	640
Lave-vaisselle	1 026	637
Cuisinières	772	760
Congélateurs	714	391

FIGURE 4-15 : Total des économies d'énergie et de la réduction des émissions de GES attribuables au programme ÉnerGuide pour l'équipement, de 1990 à 2000 (en GWh/Kt éq. CO_2)

Année	Total des économies d'énergie (GWh)	Réduction des émissions de GES (Kt éq. CO_2)
1990	16,4	8,9
1991	21,7	11,8
1992	40,1	21,7
1993	41,9	22,6
1994	43,2	23,4
1995	40,3	21,8
1996	43,7	23,7
1997	46,7	25,3
1998	62,4	33,8
1999	83,8	45,4
2000	91,1	49,3
Annuel cumulatif	**531,3**	**287,8**

FIGURE 5-1: Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000

Type de bâtiment	Consommation d'énergie (PJ)	Pourcentage
Magasins de détail	257,37	24,43
Bureaux	259,23	24,65
Écoles	146,46	13,93
Établissements de santé	123,72	11,77
Hôtels et restaurants	91,70	8,72
Loisirs	64,12	6,10
Entrepôts	52,12	4,96
Autres bâtiments institutionnels	44,65	4,25
Édifices pour le culte	12,12	1,15
Total	**1 051,50**	

FIGURE 5-2 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et industriel selon le type d'utilisation finale, 2000

Type de bâtiment	Consommation d'énergie (PJ)	Pourcentage
Chauffage des locaux	536,00	50,97
Éclairage	152,91	14,54
Moteurs auxiliaires	126,65	12,04
Chauffage de l'eau	107,23	10,20
Équipement auxiliaire	80,86	7,69
Climatisation	47,85	4,55
Total	**1 051,50** (à l'exception de l'éclairage des rues, 7,35 PJ)	

FIGURE 5-3 : Consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consommation d'énergie réelle	1,00	1,03	1,04	1,08	1,07	1,11	1,14	1,15	1,09	1,13	1,23
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,05	1,06	1,10	1,10	1,12	1,14	1,14	1,11	1,17	1,25

FIGURE 5-4 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999
(en mégajoules par m^2, par an)

Projets C-2000	553
Objectif du PEBC	829
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments	1 105
Nouveaux bâtiments*,**	1 328
Ensemble des bâtiments**	1 585

* 1990-1999

** Source : Enquête sur la consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels, 2000. Les estimations ont trait seulement aux agglomérations de plus de 175 000 habitants et à celles visées par l'enquête de plus de 50 000 habitants au Canada atlantique.

FIGURE 5-5 : Pénétration du marché de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, secteur commercial et institutionnel

Année	Part du marché (%)	Pourcentage de changement*
2001-2002	33,5	30,86
2000-2001	29,9	16,80
1999-2000	28,4	10,94
1998-1999	25,6	

* Pourcentage du changement par rapport à l'année de référence 1998-1999

Nota : Le pourcentage de recrutement (c.-à-d. la pénétration du secteur) est fondé sur la surface utile et non sur les facteurs d'énergie.

FIGURE 5-6 : Réductions moyennes de GES par établissement en vertu du PEBC, 2002

Type de bâtiment	Moyenne de réduction de GES (en tonnes/année)
Bureaux	203,17
Établissements de santé	164,39
Immeubles résidentiels à logements multiples	147,80
Éducation	130,86
Magasins de détails	116,33
Autre	62,09

FIGURE 5-7 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 (en petajoules par an)

	2000	2005	2010	2020
Économies d'énergie du secteur industriel	2,2	5,9	9,5	11,0
Économies d'énergie du secteur commercial	2,1	4,6	6,8	6,7

FIGURE 6-1 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel par sous-secteur, 2000

Sous-secteur de l'industrie	Pourcentage de consommation d'énergie dans le secteur industriel
Foresterie	0,5
Construction	1,6
Ciment	2,1
Fonte et affinage	7,1
Produits chimiques	7,5
Sidérurgie	8,0
Raffinage du pétrole	9,3
Exploitation minière	15,3
Autres industries manufacturières	18,7
Pâtes et papiers	30,0

FIGURE 6-2 : Coût de l'énergie pour l'industrie en pourcentage du coût total de production, 1998

Sous-secteur de l'industrie	Coût de l'énergie/ Coût total de production
Fabrication de matériel de transport	0,70
Raffinage du pétrole	2,19
Pâtes et papiers et industrie du bois	7,27
Sidérurgie	9,68
Produits chimiques	9,94
Aluminium	17,83
Ciment	35,21

FIGURE 6-3 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	0,99	1,00	1,06	1,08	1,11	1,11	1,09	1,12	1,16
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	0,98	1,00	1,02	1,08	1,11	1,12	1,15	1,15	1,20	1,25

FIGURE 6-4 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000

Industrie	Pourcentage de réduction dans l'intensité
Pâtes	-5,91
Plastique et résine synthétique	2,49
Véhicules automobiles	6,67
Sidérurgie	8,65
Ciment	9,51
Construction	9,97
Aluminium	14,29
Viande et volaille	15,27
Plastique	16,74
Raffinage du pétrole	20,26
Brasseries	20,27
Produits chimiques organiques	23,32
Meubles et articles d'ameublement	29,46
Pièces et accessoires d'automobiles	39,11
Boissons	41,21
Mines d'or	47,14
Verre	50,90
Électrique et électronique	75,90

FIGURE 6-5 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 2000-2002

	Nombre d'Innovateurs	Nombre de plans d'action et de rapports d'étape
2001-2002	24	126
2000-2001	53	93
1999-2000	14	75
1998-1999	6	99
1997-1998	5	56
1996-1997	27	151
1995-1996	173	24

FIGURE 6-6 : Participation au programme PEEIC – Niveau de participation aux éléments du programme et incidence sur la consommation d'énergie

	Pourcentage de participants au PEEIC
Bulletin *L'Enjeu du PEEIC*	59
Site Web du PEEIC	45
Ateliers « Le gros bon Sens »	42
Guide des appareils de chauffage	25
Évaluation des systèmes à moteur	25
Guide de l'efficacité énergétique du secteur	25
Trousse de sensibilisation des employés	23
Études comparatives du secteur	20
Réunions du Groupe de travail du PEEIC	18
Jours dans l'énergie du secteur	10

	Moyenne de l'augmentation de la consommation d'énergie sur une période de 5 ans (en pourcentage)
Participants	2,20
Non-participants	5,20

FIGURE 7-1 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports selon les modes de transport, 2000 (en petajoules, par année)

Véhicules de tourisme légers	979,08
Camions	710,98
Transport aérien des voyageurs	239,46
Transport maritime des marchandises	113,99
Transport ferroviaire des marchandises	80,55
Transport autobus-voyageurs	73,19
Transport hors route	82,30
Transport ferroviaire des voyageurs	2,53
Total	**2 282,08**

FIGURE 7-2 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,96	0,99	1,00	1,05	1,07	1,09	1,13	1,17	1,20	1,22
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	0,97	1,00	1,03	1,10	1,13	1,16	1,21	1,25	1,30	1,32

FIGURE 7-3 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000 (année modèle) [en pourcentage]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Camions légers	30,47	30,17	30,34	33,08	34,81	35,69	39,19	42,63	43,18	41,51	40,77
Voitures de tourisme	69,53	69,83	69,66	66,92	65,19	64,31	60,81	57,37	56,82	58,49	59,23

FIGURE 7-4 : Économie de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	L/100 km	L/100 km/kg	L/100 km/cv
1990	1,000	1,000	1,000
1991	0,976	0,972	0,955
1992	0,988	0,989	0,924
1993	0,988	0,985	0,915
1994	1,000	0,956	0,901
1995	0,963	0,897	0,824
1996	0,963	0,914	0,807
1997	0,976	0,920	0,809
1998	0,976	0,928	0,798
1999	0,976	0,897	0,773

FIGURE 7-5 : Consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) comparée aux normes volontaires canadiennes (litres/100 km)

Année modèle	Norme pour les camions (11,4 L/100 km)	CMCE pour les camions	Norme pour les voitures (8,6 L/100 km)	CMCE pour les voitures
1990	11,8	11,4	8,2	8,6
1991	11,6	11,1	8,0	8,6
1992	11,6	11,3	8,1	8,6
1993	11,5	11,1	8,1	8,6
1994	11,5	11,5	8,2	8,6
1995	11,4	11,5	7,9	8,6
1996	11,4	11,3	7,9	8,6
1997	11,4	11,3	8,0	8,6
1998	11,4	11,4	7,9	8,6
1999	11,4	11,3	7,9	8,6
2000	11,4	11,1	7,7	8,6
2001	11,4	11,1	7,9	8,6
2002	11,4	11,1	7,9	8,6

FIGURE 7-6 : Sensibilisation à l'efficacité énergétique des véhicules

Indicateur	1998	1999	2001	2002
Sensibilisation au programme Le bon $ens au volant (grand public)	9 %			16 %
Rappel de l'information portant sur des moyens de réduire la consommation de carburant (grand public)	30 %			36 %
Nouveaux véhicules dans le hall d'exposition affichant l'étiquette ÉnerGuide		47 %	56 %	
Nouveaux véhicles dans le parc du concessionnaire affichant l'étiquette ÉnerGuide		64 %	77 %	

FIGURE 8-1 : Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Mégawatts	4,5	4,5	4,5	0,5	21,0	21,6	21,8	25,3	50,0	75,0	125,0

FIGURE 9-1 : Réduction des émissions de GES attribuables à l'ensemble des activités fédérales

	1990	1998	2000	2010
Émissions (en Kt éq. CO_2)	3 847	3 102	3 031	2 671

FIGURE 9-2 : Investissement et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux

	Investissement en millions de dollars (mars 2002)	Économies annuelles d'énergie prévues, en térajoules par année
Défense nationale	104,8	11,80
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	42,6	6,90
Autres ministères	20,1	3,29
Industrie Canada	15,5	2,84
Resources naturelles Canada	9,2	1,00
Environnement Canada	8,7	1,10

FIGURE 9-3 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, de 1991-1992 à 2001-2002 (en térajoules, par année)

	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
Augmentations annuelles	20	50	40	70	90	80	77	77	93	103	112
Économies d'énergie annuelles	20	70	110	180	270	350	427	504	597	700	812

FIGURE 9-4 : Taille et consommation de carburant du parc de véhicules fédéral, de 1995-1996 à 1999-2000 (équivalent en litres d'essence [en milliers])

	1995-1996	1997-1998	1999-2000
Consommation totale de carburant	88 725	75 684	78 281
Véhicules	24 854	22 796	22 462

FIGURE 9-5 : Achat de véhicules alimentés par des carburants de remplacement pour le parc de véhicules fédéral (véhicules achetés)

	Annuel	Cumulatif
1997-1998	135	135
1998-1999	159	294
1999-2000	179	473

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada
renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique
afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.

Canada